

Brake fluid pressure retaining unit

Patent Number: ☐ EP1013519, A3, B1

Publication
date: 2000-06-28

Inventor(s): YAMAGUCHI TETSURO (JP); SUZUKI SHOUJI (JP); EGUCHI TAKAHIRO (JP);
FUKAMI KAZUAKI (JP); MATSUDA SHOHEI (JP); SUGIMOTO YOICHI (JP);
SASAGUCHI MASARU (JP)

Applicant(s): HONDA MOTOR CO LTD (JP)

Requested
Patent: ☐ JP2000190828

Application
Number: EP19990124554 19991209

Priority Number
(s): JP19980370249 19981225

IPC
Classification: B60T7/12; B60T13/68; B60T11/10; B60K41/20

EC
Classification: B60T13/68C, B60T7/12B

Equivalents: DE69910961D, ☐ US6415897

Cited patent(s): US3705643; US3054479; GB2314596

Abstract

A brake fluid pressure retaining unit (RU) for retaining brake fluid pressure within a wheel cylinder (WC) after releasing a brake pedal (BP) is disclosed. The brake fluid pressure retaining unit comprises a brake fluid pressure reduction speed control means for retaining reduction speed of the brake fluid pressure within the wheel cylinder less than that of brake pedal load applied by a driver. The brake fluid pressure reduction speed control means may be formed by a restriction (D) in a brake fluid pressure circuit arranged between a master cylinder (MC) at which the brake fluid pressure is generated in accordance

with a brake pedal load applied by the driver and the wheel cylinder. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-190828

(P2000-190828A)

(43) 公開日 平成12年7月11日 (2000.7.11)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

B 6 0 T 7/12

B 6 0 T 7/12

A 3 D 0 4 6

11/28

11/28

A 3 D 0 4 7

17/22

17/22

C

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号

特願平10-370249

(22) 出願日

平成10年12月25日 (1998.12.25)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 杉本 洋一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 松田 庄平

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100064414

弁理士 磯野 道造

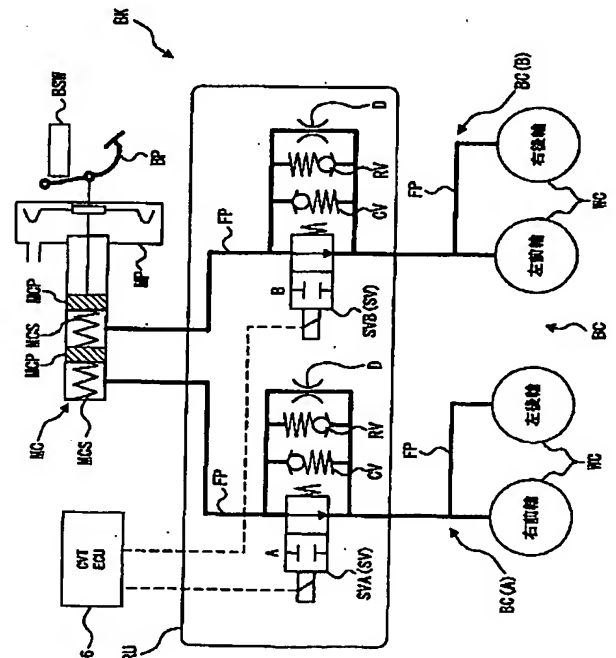
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブレーキ液圧保持装置

(57) 【要約】

【課題】 傾斜検出手段による上り坂および下り坂の検出をすることなく、坂道での車両の発進を容易に行うことができる、新たなブレーキ液圧保持装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 ドライバがブレーキペダルの踏込みを開放した後も引き続きホイールシリンダ内にブレーキ液圧を作用させるブレーキ液圧保持装置であって、該ブレーキ液圧保持装置を、前記ドライバのブレーキペダルの踏込み力の低下速度に対して前記ホイールシリンダ内の前記ブレーキ液圧の低下速度を小さくするブレーキ液圧低下速度減少手段、で構成した。また、前記ブレーキ液圧低下速度減少手段を、前記ドライバのブレーキペダルの踏込み力に応じたブレーキ液圧を発生するマスターシリンダと前記ホイールシリンダを結ぶブレーキ液圧回路に設けた絞り、で構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ドライバがブレーキペダルの踏み込みを開放した後も引き続きホイールシリンダ内にブレーキ液圧を作用させるブレーキ液圧保持装置であって、該ブレーキ液圧保持装置を、前記ドライバのブレーキペダルの踏み込み力の低下速度に対して前記ホイールシリンダ内の前記ブレーキ液圧の低下速度を小さくするブレーキ液圧低下速度減少手段、で構成したことを特徴とするブレーキ液圧保持装置。

【請求項2】 前記ブレーキ液圧低下速度減少手段を、前記ドライバのブレーキペダルの踏み込み力に応じたブレーキ液圧を発生するマスターシリンダと前記ホイールシリンダを結ぶブレーキ液圧回路に設けた絞り、で構成したことを特徴とする請求項1に記載のブレーキ液圧保持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ドライバがブレーキペダルの踏み込みを開放した後も引き続きホイールシリンダ内にブレーキ液圧を作用させる、ブレーキ液圧保持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ブレーキペダルの踏み込みを開放した後も、車両自体に駆動力を生じさせる発進操作、例えば、「自動変速機搭載の車両ではアクセルペダルの踏み込み、手動変速機搭載の車両ではアクセルペダルの踏み込みおよびクラッチペダルの戻しによる発進クラッチの接続がなされるまで」は引き続きホイールシリンダ内にブレーキ液圧を作用させ、発進時に車両の下がりを生じない登坂発進を容易に行えるようにした車両のブレーキ液圧保持装置が特開昭60-12360号公報に知られる。ところで、下り坂において車両に駆動力を生じさせる発進操作をすることなく、ブレーキペダルの踏み込みを緩めるだけで車両の自重（下り坂）を利用して車両を発進させることがあるが、上記のようなブレーキ液圧保持装置を備える車両にあっては上り坂、下り坂に関係なく発進操作がなされるまでホイールシリンダ内にブレーキ液圧が作用し続けるため、下り坂においてブレーキペダルの踏み込みを緩めるだけで車両を発進させることができない不都合があった。そこで、このような不都合を解消するブレーキ液圧保持装置として特開昭63-43854号公報には上り傾斜および下り傾斜を検出する傾斜検出手段並びに変速機のバックギヤ選択時にオンするスイッチを設け、坂道を前進または後進して上る場合のみブレーキ液圧保持装置が作動するようにしたものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、傾斜検出手段による上り坂および下り坂の検出をすることなく、坂道での車両の発進における前記した不都合を解消できる新たなブレーキ液圧保持装置を提供することを課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】前記課題を達成すべく、請求項1の発明は、ドライバのブレーキペダルの踏み込み力の低下速度に対してホイールシリンダ内のブレーキ液圧の低下速度を小さくするブレーキ液圧低下速度減少手段でブレーキ液圧保持装置を構成した。

【0005】これによれば、ブレーキペダルの踏み込みが一気に開放されてもホイールシリンダ内のブレーキ液圧は走行時のように直ぐにゼロにはならない。従って、坂道を前進または後進にて登坂発進する際、ブレーキペダルの踏み込みを開放してから発進操作がなされるまで、換言すれば、発進時のペダルの踏み替えに要する時間中はホイールシリンダ内に引き続きブレーキ液圧が作用するため、発進時に車両の下がり（後ずさり）を生じない円滑な登坂発進を容易に行うことができる。また、下り坂においてブレーキペダルの踏み込み力を緩めれば、ホイールシリンダ内のブレーキ液圧の減少速度が小さいことから車両が自重によって発進するのを妨げられない程度まで徐々にホイールシリンダ内のブレーキ液圧が低下する。この間に多少の時間を要するものの、結果として緩めた後のブレーキペダルの踏み込み力に相当するブレーキ液圧までホイールシリンダ内のブレーキ液圧は確実に低下するので、アクセルペダルを踏込んだ発進操作をすることなく、ブレーキペダルの踏み込みを緩めるだけで車両を発進させることも可能である。

【0006】また、請求項2の発明は、請求項1の発明において、ブレーキ液圧低下速度減少手段を、ブレーキペダルの踏み込み力に応じたブレーキ液圧を発生するマスターシリンダとホイールシリンダ間のブレーキ液圧通路（ブレーキ液圧回路）に設けた絞りで構成した。

【0007】これによれば、ブレーキペダルの踏み込み力を緩めるとホイールシリンダ内のブレーキ液圧はマスターシリンダとホイールシリンダ間のブレーキ液圧通路に設けられた絞りを介してマスターシリンダに戻され、絞りによる流量制限によりブレーキペダルの踏み込み力の低下速度に対して、ホイールシリンダ内のブレーキ液圧の低下速度は小さくなる。

【0008】

【発明の実施の形態】本願発明のブレーキ液圧保持装置は、油圧（ブレーキ液圧）により作動するブレーキ装置を備え、かつ原動機を搭載する全ての車両に適用することができる。なお、原動機には、ガソリンなどを動力源とする内燃機関であるエンジンや外燃機関であるスターリングエンジン、電気を動力源とするモータなどが含まれる。また、車両には、手動変速機を搭載したマニュアルトランスミッション車（以下「MT車」という）や自動変速機を搭載したオートマチックトランスミッション車（以下「AT車」という）があるが、いずれにも本願発明のブレーキ液圧保持装置を適用することができる。

以下、本願発明のブレーキ液圧保持装置を詳細に説明する。

【0009】《ブレーキ液圧保持装置の構成》本願発明のブレーキ液圧保持装置は、液圧式ブレーキ装置のブレーキ液圧回路内に組み込まれ、ドライバのブレーキペダルの踏み込み力の低下速度に対してホイールシリンダ内のブレーキ液圧の低下速度を小さくするブレーキ液圧低下速度減少手段で構成される。

【0010】以下、図1を参照して本願発明のブレーキ液圧保持装置を、液圧式ブレーキ装置とともに説明する。図1は、本願発明のブレーキ液圧保持装置を液圧式ブレーキ装置のブレーキ液圧回路内に設けたバリエーションの構成図である。

【0011】《液圧式ブレーキ装置》まず、液圧式ブレーキ装置BKの説明を行う（図1参照）。液圧式ブレーキ装置BKのブレーキ液圧回路BCは、マスターシリンダMCとホイールシリンダWCとこれを結ぶブレーキ液配管FPよりなる。ブレーキは安全走行のために極めて重要な役割を有するので、液圧式ブレーキ装置BKはそれぞれ独立したブレーキ液圧回路を2系統設け（BC(A)、BC(B)）、一つの系統が故障したときでも、残りの系統で最低限のブレーキ力が得られるようになっている。

【0012】マスターシリンダMCの本体にはピストンMCPが挿入されており、ドライバがブレーキペダルBPを踏み込むことによりピストンMCPが押されてマスターシリンダMC内のブレーキ液に圧力が加わり機械的な力がブレーキ液圧（ブレーキ液に加わる圧力）に変換される。ドライバがブレーキペダルBPから足を放して踏み込みを開放すると、戻しバネMCSの力でピストンMCPが元に戻され、同時にブレーキ液圧も元に戻る。図1に示すマスターシリンダMCは、独立したブレーキ液圧回路BCを2系統設けるというフェイルアンドセーフの観点から、ピストンMCPを2つ並べてマスターシリンダMCの本体を2分割した、タンデム式のマスターシリンダMCである。

【0013】ブレーキペダルBPの操作力を軽くするために、ブレーキペダルBPとマスターシリンダMCの間にマスターパワMP（ブレーキブースタ）が設けられる。図1に示すマスターパワMPは、バキューム（負圧）サーボ式のものであり、図示しないエンジン1の吸気マニホールドから負圧を取出して、ドライバによるブレーキペダルBPの操作を容易にしている。

【0014】ブレーキ液配管FPは、マスターシリンダMCとホイールシリンダWCを結び、マスターシリンダMCで発生したブレーキ液圧を、ブレーキ液を移動させることによりホイールシリンダWCに伝達する流路の役割を果たす。また、ホイールシリンダWCのブレーキ液圧の方が高い場合には、ホイールシリンダWCからマスターシリンダMCにブレーキ液を戻す流路の役割を果

す。ブレーキ液圧回路BCは前記のとおりそれぞれ独立したものが設けられるため、ブレーキ液配管FPもそれぞれ独立のものが2系統設けられる。図1に示すブレーキ液配管などにより構成されるブレーキ液圧回路BCは、一方のブレーキ液圧回路BC(A)が右前輪と左後輪を制動し、他方のブレーキ液圧回路BC(B)が左前輪と右後輪を制動するX配管方式のものである。なお、ブレーキ液圧回路はX配管方式ではなく、一方のブレーキ液圧回路が両方の前輪を他方のブレーキ液圧回路が両方の後輪を制動する前後分割方式とすることもできる。

【0015】ホイールシリンダWCは車輪ごとに設けられ、マスターシリンダMCにより発生しブレーキ液配管FPを通してホイールシリンダWCに伝達されたブレーキ液圧を、車輪を制動するための機械的な力（ブレーキ力）に変換する役割を果たす。ホイールシリンダWCの本体には、ピストンが挿入されており、このピストンがブレーキ液圧に押されて、ディスクブレーキの場合はブレーキパッドをドラムブレーキの場合はブレーキシューを作動させて、車輪を制動するブレーキ力を作り出す。なお、上記以外に前輪のホイールシリンダWCのブレーキ液圧と後輪のホイールシリンダWCのブレーキ液圧を制御するブレーキ液圧制御バルブなどが、必要に応じて設けられる。

【0016】《ブレーキ液圧保持装置》次に、本願発明のブレーキ液圧保持装置RUの説明を行う（図1参照）。本願発明のブレーキ液圧保持装置RUは、車両発進時におけるドライバのブレーキペダルBPの踏み込み力の低下速度に対してホイールシリンダWC内のブレーキ液圧の低下速度を小さくするブレーキ液圧低下速度減少手段で構成される。このブレーキ液圧低下速度減少手段は、ドライバが車両の再発進時ブレーキペダルBPの踏み込みを開放した際に、ホイールシリンダWCのブレーキ液圧の減少する速度（ブレーキ力の低下する速度）が、ドライバのブレーキペダルBPの踏み込みを緩める速度よりも遅くなる機能を有する。

【0017】このような機能を有するブレーキ液圧低下速度減少手段は、I) ブレーキ液圧回路内にブレーキ液の流れに対して流体抵抗となる部分を設けることにより構成することができる。また、II) ブレーキ液圧回路以外に、例えば、ブレーキペダルBP自体の動きを規制して、ドライバがブレーキペダルBPの踏み込みを素早く開放しても、ブレーキペダルBPが徐々にしか元に戻らないようにすることで構成することもできる。前者の場合は、ブレーキ液の流れ自体を規制する。後者の場合は、ブレーキペダルBPの動き自体を規制する。いずれの場合でも、ドライバのブレーキペダルBPの踏み込み力の低下速度に対してホイールシリンダ内のブレーキ液圧の低下速度を小さくすることができる。

【0018】I) ブレーキ液圧低下速度減少手段を、液圧式ブレーキ装置BKのブレーキ液圧回路BC内に設

けるバリエーションについて説明する。本バリエーションはブレーキ液の流れ自体を規制するため、ブレーキ液圧回路BC内に電磁弁SVおよび絞りD、必要に応じてチェック弁CVおよびリリーフ弁RVを備える。本バリエーションでは、電磁弁SVおよび絞りDがブレーキ液圧低下速度減少手段を構成する。

【0019】電磁弁SVはECU6からの電気信号により開閉し、閉状態でブレーキ液配管FP内のブレーキ液の流れを遮断してホイールシリンダWCに加えられたブレーキ液圧を保持する役割を果たす。ちなみに、図1に示す2つの電磁弁SV・SVはともに開状態にあることを示す。この電磁弁SVにより、登坂発進時にドライバがブレーキペダルBPの踏み込みを開放した場合でも、ホイールシリンダWCにブレーキ液圧が保持され、車両の後ずさを防止することができる。なお、後ずさとは、車両の持つ位置エネルギー（自重）によりドライバが進もうとする方向とは逆の方向に車両が進んでしまうこと（坂道を下ってしまうこと）を意味する。

【0020】電磁弁SVには、通電時に開状態になる常時閉型と通電時に閉状態になる常時開型があるが、いずれの電磁弁SVを使用することもできる。ただし、フェイルアンドセーフの観点からは、常時開型の電磁弁SVが好ましい。故障などにより通電が絶たれた場合に、常時閉型の電磁弁SVでは、ブレーキが効かなくなったり逆にブレーキが効きっぱなしになったりするからである。なお、通常の操作において電磁弁SVが閉状態になるのは、車両が停止したときから発進するまでの間であるが、どのような場合に（条件で）電磁弁SVが閉状態になるのか、あるいは開状態になるのかは後に説明する。

【0021】絞りDは、電磁弁SVの開閉状態にかかわらずマスターシリンダMCとホイールシリンダWCとを導通する。殊に電磁弁SVが閉状態で、かつドライバがブレーキペダルBPの踏み込みを開放したか踏み込みを緩めた場合に、ホイールシリンダWCに閉じ込められたブレーキ液を徐々にマスターシリンダMC側に逃がし、ホイールシリンダWCのブレーキ液圧を所定速度で低下させる役割を果たす。この絞りDは、ブレーキ液配管FPに流量調整弁を設けることにより構成することもできるし、ブレーキ液配管FPの一部に流体に対する抵抗となる部分（流路の断面積が小さくなっている部分）を設けることにより構成することもできる。

【0022】絞りDの存在により、ドライバがブレーキペダルBPの踏み込みを開放したり緩めたりすれば、電磁弁SVが閉状態でも、ブレーキが永久に効きっぱなしという状態がなく、徐々にブレーキ力（制動力）が低下して行く。すなわち、ドライバのブレーキペダルBPの踏み込み力の低下速度に対して、ホイールシリンダWC内のブレーキ液圧の低下速度を小さくすることができる。これにより、電磁弁SVが閉状態でも所定時間後にはブレ

ーキ力が充分弱まり、原動機の駆動力により車両を再発進（登坂発進）させることが可能になる。また、下り坂では、ドライバがアクセルペダルを踏込むことなく車両の位置エネルギーのみにより車両を発進させることができる。

【0023】なお、ドライバがブレーキペダルBPを踏んでいる状態で、マスターシリンダMCのブレーキ液圧がホイールシリンダWCのブレーキ液圧よりも高い限りは、絞りDの存在によりブレーキ力が低下することはない。絞りDは、ホイールシリンダWCとマスターシリンダMCのブレーキ液圧の差（差圧）によりブレーキ液圧の高い方からブレーキ液圧の低い方にブレーキ液を所定速度で流す役割を有するからである。すなわち、ドライバがブレーキペダルBPの踏み込みを緩めない限りは、ホイールシリンダWCのブレーキ液圧が絞りDの存在により上昇することはあっても低下することはない。この絞りDに逆止弁的な機能を持たせて、マスターシリンダMC側からホイールシリンダWC側へのブレーキ液の流れを阻止する構成としても良い。

【0024】ホイールシリンダWCのブレーキ液圧を低下させる速度は、例えば、上り坂などでドライバがブレーキペダルBPの踏み込みを開放してアクセルペダルを踏み込み（ペダルの踏み替え）、原動機が発進するのに十分な駆動力に達するまで車両の後ずさを防ぐことができる時間を確保することができるものであればよい。ペダルを踏み替えて十分な駆動力に達するまでの時間は、通常0.5秒程度である。なお、ホイールシリンダWCのブレーキ液圧を低下させる速度が早い場合は、電磁弁SVが閉状態であっても、ブレーキペダルBPの踏み込みを開放するとすぐにブレーキ力がなくなり、十分な駆動力を得るまでに車両が坂道を後ずさりしてしまう。したがって、ブレーキ液圧保持装置RUにより登坂発進を容易にするという目的を達成できない。逆に、ホイールシリンダWCのブレーキ液圧を低下させる速度が遅い場合は、ブレーキペダルBPの踏み込みを開放してもブレーキが良く効いた状態が続くため車両の後ずさはなくなるが、ブレーキ力および坂道に抗する原動機の駆動力を確保するために、余分な時間や動力を要することになり好ましくない。また、登坂発進を容易にすることも困難になる。

【0025】絞りDによるホイールシリンダWCのブレーキ液圧を低下させる速度は、ブレーキ液の性状や絞りDの種類（流路の断面積・長さなどの形状）により決定される。なお、絞りDを、電磁弁SVやチェック弁CVなどと組合せて一体として設けても良い。組合せることにより部品点数や設置スペースの削減を図ることができる。

【0026】チェック弁CVは必要に応じて設けられるが、このチェック弁CVは電磁弁SVが閉状態で、かつドライバがブレーキペダルBPを踏み増した場合に、

マスターシリンダMCで発生したブレーキ液圧をホイールシリンダWCに伝える役割を果たす。チェック弁CVは、マスターシリンダMCで発生したブレーキ液圧がホイールシリンダWCのブレーキ液圧を上回る場合に有効に作動し、ドライバのブレーキペダルBPの踏み増しに対応して迅速にホイールシリンダWCのブレーキ液圧を上昇させる。なお、マスターシリンダMCのブレーキ液圧がホイールシリンダWCのブレーキ液圧よりも上回った場合に一旦閉じた電磁弁SVが閉状態になるような構成とすれば、電磁弁SVのみでブレーキペダルBPの踏み増しに対応することができるので、チェック弁CVを設ける必要はまったくない。

【0027】リリーフ弁RVも必要に応じて設けられるが、このリリーフ弁RVは電磁弁SVが閉状態の場合で、かつドライバがブレーキペダルBPの踏み込みを開放したか踏み込みを緩めた場合に、ホイールシリンダWCに閉じ込められたブレーキ液を所定のブレーキ液圧になるまで迅速にマスターシリンダMC側に逃がす役割を果たす。リリーフ弁RVは、ホイールシリンダWCのブレーキ液圧が予め定められたブレーキ液圧以上で、かつマスターシリンダMCのブレーキ液圧よりも高い場合に作動する。これにより、電磁弁SVが閉状態の場合でも、ホイールシリンダWC内の必要以上のブレーキ液圧を所定のブレーキ液圧（リリーフ圧）まで迅速に低減することができる。従って、「登坂発進の際にドライバが必要以上に強くブレーキペダルBPを踏込んでいて、ブレーキペダルBPの踏み込み開放後、絞りDのみによりホイールシリンダWCのブレーキ液圧を低下させるのでは時間がかかって好ましくない」という問題を、リリーフ弁RVにより解決することができる。

【0028】なお、ブレーキスイッチBSWは、ブレーキペダルBPが踏込まれているか否かを検出し、この検出値に基づいて、ECU6（CVTECU6）が電磁弁SVの開閉の指示を行う。ブレーキスイッチBSWは、ブレーキペダルBPにドライバの足が載せられているか否かを検出するものでもよい。これらについては、後に詳細に説明する。

【0029】II）ブレーキ液圧低下速度減少手段を、液圧式ブレーキ装置BKのブレーキ液圧回路BC外に設けるバリエーションについて、図2を参照して説明する。図2は、本願発明のブレーキ液圧保持装置を液圧式ブレーキ装置BKのブレーキ液圧回路BC外に設けたバリエーションの構成図である。本バリエーションは、例えば、ブレーキペダルBPの戻りの速度自体を規制するものであり、ブレーキペダルBPの戻り規制手段を備える。このバリエーションによれば、ブレーキ液圧低下速度減少手段をブレーキ液圧回路BC内に設ける場合に比べて、電磁弁SVなどが1つだけですむ利点がある。

【0030】ブレーキペダルBPの戻り規制手段は、戻り規制シリンダRC、これをブレーキペダルBPおよび

車両に固定する固定治具FJ、電磁弁SVおよび絞りD、そして必要に応じてチェック弁CVおよびリリーフ弁RVが設けられる。この構成は、ブレーキ液圧回路BC内にブレーキ液圧低下速度減少手段を設けるバリエーションとほぼ同じである。ブレーキ液圧低下速度減少手段は、戻り規制シリンダRC、電磁弁SVおよび絞りDなどにより構成される。

【0031】戻り規制シリンダRCの本体には、ピストンRCPが挿入されている。そして、固定治具FJにより、例えば戻り規制シリンダRC本体側が車両に固定され、ピストンRCP側がブレーキペダルBPに固定される。これにより、ドライバがブレーキペダルBPを踏込むと戻り規制シリンダRC内部の空気などの流体が外部（大気）に排出され、逆にブレーキペダルBPの踏み込みを開放するとブレーキペダルBPが元に戻る力により戻り規制シリンダRC内に空気などの流体が流れ込む。戻り規制シリンダRCには、前記の電磁弁SVなどが接続されており、ブレーキペダルBPの踏み込み開放後に、戻り規制シリンダRCに流れ込む流体の流量を制限することにより、ブレーキペダルBPの戻り速度を規制する。なお、電磁弁SVや絞りDなどの作用・役割は、前記したブレーキ液圧低下速度減少手段を液圧式ブレーキ装置BKのブレーキ液圧回路BC内に設けるバリエーションと同じである。かかるブレーキペダルBPの戻り規制手段は、マスターパワンプの圧力を制御することなどによっても構成することができる。

【0032】《ブレーキ液圧保持装置の具体的構造》次に、図3を参照して本願発明のブレーキ液圧保持装置RUの具体的構造を説明する。図3は本願発明のブレーキ液圧保持装置の具体構造を示す断面図である。この図に示すブレーキ液圧保持装置RUは、電磁弁SV、絞りD、チェック弁CVおよびリリーフ弁RVを組合せて一まとめにした構造を有する。すなわち、このブレーキ液圧保持装置RUを液圧式ブレーキ装置BKのブレーキ液圧回路BC内に設けた場合は、図1に示す構成のものになる。この構造において、絞りDは、リリーフ弁RV内の一部に一体として設けられている。この構造によれば、ブレーキ液圧装置RUを非常にコンパクトにまとめることができるので、設置スペースを必要としない。したがって、ブレーキ液圧保持装置RUを設けていない車両にも容易に取付けることができる。なお、この構造のブレーキ液圧保持装置は、図1に示すようにブレーキ液圧回路BC内に設けることもできるし、図2に示すようにブレーキ液圧回路BC外に設けることもできる。

【0033】電磁弁SVは、ブレーキ液圧保持装置RUの上部に位置する。電磁弁SVのコイル部SVcに電流が流れることにより磁力が発生し、この磁力によりシャフトSVsが上下する。シャフトSVsの下端にはボールSVbが取付けられており、シャフトSVsが上下することによりボールSVbも上下して弁部SVvを開

閉する。電磁弁SVへの通電は2つの電極SV_e・SV_fを通して行なわれる。符号SV_fは、シャフトSV_sを上方向に付勢する付勢バネである。電磁弁SVが開状態である場合に、マスターシリンダMCからのブレーキ液は、マスターシリンダ側ジョイントJ_mからブレーキ液圧保持装置RU内に入り、主流路C_m（主流路C_m、環状流路C_r、主流路C_m）、開状態にある弁部SV_v、主流路C_m、ホイールシリンダ側ジョイントJ_wを通過して、ホイールシリンダWCに達する。一方、ホイールシリンダWCからマスターシリンダMCにブレーキ液が流れる場合は、これとは逆の順路になる。この電磁弁SVによりブレーキ液の主流路C_mが遮断され、ホイールシリンダWCにブレーキ液圧が保持される。

【0034】チェック弁CVは、電磁弁SVの弁部SV_vの下部近傍に位置する。電磁弁SVが開状態のときに、ドライバがブレーキペダルBPを踏み増した場合は、マスターシリンダMCからのブレーキ液は、マスターシリンダ側ジョイントJ_mからブレーキ液圧保持装置RU内に入り、主流路C_m、環状流路C_r、チェック弁CVの弁部CV_v、主流路C_m、ホイールシリンダ側ジョイントJ_wを通過してホイールシリンダWCに達する。チェック弁CVが開くのは、マスターシリンダMCのブレーキ液圧がホイールシリンダWCのブレーキ液圧よりも高く、かつ両者のブレーキ液圧の差である差圧がチェック弁CVの作動圧よりも高い場合である。チェック弁CVの作動圧は、チェック弁CVのボールCV_bを押圧するバネCV_sの圧力などにより設定される。なお、符号CV_cで示される部材は、環状流路C_rとの連通穴を塞ぐボールである。また、環状流路C_rは、電磁弁SVの弁部SV_vの下部からチェック弁CVを取り囲むようにして配設された、リング状をしたブレーキ液の流路である。このチェック弁CVにより、電磁弁SVが開状態の場合でもドライバがブレーキペダルBPを踏み増しすることにより、ブレーキ力を増加することができる。

【0035】リリーフ弁RVは、ブレーキ液圧保持装置RUの下部に位置する。リリーフ弁RVの上部は、分岐流路C_bを介して環状流路C_rに接続されている。したがって、電磁弁SVが開状態で、ドライバが強く踏込んでいたブレーキペダルBPの踏込みを開放した場合に、ホイールシリンダWCのブレーキ液は、ホイールシリンダ側ジョイントJ_w、主流路C_m、分岐流路C_b、リリーフ弁RVの弁部RV_v、分岐流路C_b、環状流路C_r、主流路C_m、マスターシリンダ側ジョイントJ_mを通過してマスターシリンダMCに達する。リリーフ弁RVが開くのは、ホイールシリンダWCのブレーキ液圧がマスターシリンダMCのブレーキ液圧よりも高く、かつ両者のブレーキ液圧の差である差圧がリリーフ弁RVの作動圧（リリーフ圧）よりも高い場合である。リリーフ圧は、リリーフ弁RVのボールRV_bを押圧するバネR

V_sの押圧力などにより設定される。このリリーフ弁RVにより、電磁弁SVが開状態の場合でもドライバが強く踏んでいたブレーキペダルBPの踏込みを開放すれば、ホイールシリンダWCのブレーキ液圧を一気にリリーフ圧まで低減させることができる。

【0036】絞りDは、リリーフ弁RVの弁部RV_vに小さな溝として設けられ（詳細は後述する）、この溝はリリーフ弁RVが開状態であっても、ボールRV_bにより塞がれることはない。したがって、電磁弁SV、チェック弁CV、リリーフ弁RVの開閉の状態にかかわらず、マスターシリンダMCとホイールシリンダWCとは常に絞りDを介して導通された状態にある。ホイールシリンダWCのブレーキ液圧がマスターシリンダMCのブレーキ液圧よりも高い場合は、ブレーキ液は、ホイールシリンダ側ジョイントJ_w、主流路C_m、分岐流路C_b、リリーフ弁RVの弁部RV_vに設けた絞りD、分岐流路C_b、環状流路C_r、主流路C_m、マスターシリンダ側ジョイントJ_mを通過してマスターシリンダMCに達する。絞りDをどちらの方向にブレーキ液が流れるかは、マスターシリンダMCとホイールシリンダWCのブレーキ液圧の差圧のみに支配される。単位時間当りに絞りDを通過するブレーキ液の量は、絞りDの流路の断面積、流路の長さ、マスターシリンダMCとホイールシリンダWCのブレーキ液圧の差圧、ブレーキ液の粘性などにより変化する。この小さな溝である絞りDにより、ドライバがブレーキペダルBPの踏込みを緩めるか開放すると電磁弁SVが開状態でも、ブレーキ液がホイールシリンダWC側からマスターシリンダMC側に流れ、ブレーキ力が徐々に低減して行く。

【0037】図4を用いて、さらにリリーフ弁RVおよび絞りDを詳細に説明する。図4（a）はリリーフ弁と絞りの要部を拡大した断面図である。図4（b）は絞りを切削により形成する際の作用図を示し、（c）は絞りを押し付けにより形成する際の作用図を示す。また、図4（c1）と（c2）は、溝加工とコイニングを示した作用図である。

【0038】リリーフ弁RVは、ボールRV_bをテーパ状に形成された弁部RV_vに押圧することで、ブレーキ液の流路を遮断する常時閉型の弁である。ボールRV_bを押圧するのはバネRV_sである。この構成においては、ホイールシリンダWC側のブレーキ液圧がマスターシリンダMC側のブレーキ液圧よりも高く、かつ両者の差圧がバネRV_sの押圧力よりも大きくなった場合に、ボールRV_bがバネRV_sの押圧力に抗して浮き上がり、リリーフ弁RVが開状態になる。そして、差圧がバネRV_sの押圧力よりも小さくなったとき、浮き上がっていたボールRV_bが弁部RV_vに押圧され、リリーフ弁RVが開状態になる。

【0039】絞りDは、このテーパ状に形成された弁部RV_vの一部にブレーキ液の流れに沿った小さな断面略

V字状のV溝として設けられる。前記したとおり、かかる絞りDはリリーフ弁RVが閉状態であっても、ボールRVbにより塞がれることがないので、ブレーキ液を常に導通する。図4(a)に矢印で示すブレーキ液の流れは、マスターシリンダMC側のブレーキ液圧が低い場合の流れである。この絞りDの断面の形状はU字状などでもよく、ドライバがブレーキペダルBPの踏み込みを開放した場合に、所定速度でブレーキ液をマスターシリンダMC側に流すことができるものであれば特定の形状に限定されない。この絞りDをリリーフ弁RV内に設けた溝として構成することにより、部品点数や設置スペースを削減することができるという利点がある。また、以下に述べるように作製が容易である。

【0040】V溝としての絞りDは、図4(b)に示すように、刃具CBでテーパ状の弁部RVvを切削することにより作製することができる。また、図4(c)に示すように、治具JBをテーパ状の弁部RVvに押し付けることにより作製することもできる。なお、図4(b)

(c)の矢印は、刃具CB・治具JBを動かす方向を示す。

【0041】押し付けによるV溝の作製は、例えば、先端が楔状の治具JBを押し付けた後に(溝加工)、さらに、球状治具JB'を押し付ける(コイニング)ことにより行なうことができる(図4(c1),(c2)参照)。この作製方法の場合は、前段の溝加工により生じた返りREは、後段のコイニングにより平坦化される。なお、押し付けの場合は、材料の変形のみで絞りDを作製するので、切削屑が生じない利点がある。図3および図4では、絞りDをリリーフ弁RV内に一体として設ける構成としているが、電磁弁SV内あるいはチェック弁CV内に一体として設ける構成としてもよい。なお、図3のブレーキ液圧保持装置RUは、電磁弁SVなどを組合せて一まとめにした構造をしているが、絞りDをV溝として構成するに際して、この一まとめにしたブレーキ液圧保持装置RUの構造に限定されることはない。即ち、電磁弁SVやチェック弁CVなどが組合わされることなくそれぞれ別個に設けられている構造のブレーキ液圧保持装置RUにあっても、絞りDをリリーフ弁RVなどに設けたV溝として構成することができる。

【0042】《ブレーキ液圧保持装置の変形例》ブレーキ液圧保持装置RUには種々の変形例が考えられる。例えば、ブレーキ液圧保持装置RUに、前記の電磁弁SV、絞りDおよびリリーフ弁RVを用いる代わりに、これらの機能を一つの電磁弁に持たせた比例電磁弁LSVを用いることもできる(図5参照)。図5において、符号PGで示されるブレーキ液圧計は、マスターシリンダMCと比例電磁弁LSV間のブレーキ液圧を測定する。この測定値は、ECU6(CVTECU6)に取込まれて演算処理される。そして、比例電磁弁LSVは、ECU6の指令に基づいて弁の開度を変化させてブレーキ液の流

量(ブレーキ液圧低下速度)を調整する。なお、図5に示す2つの比例電磁弁LSV・LSVは、ともに開状態にある。この構成によれば、比例電磁弁LSVが絞りDとリリーフ弁の役割も果すので部品点数や設置スペースを減らすことができる。

【0043】チェック弁CVは、この変形例においても必要に応じて設けられる。なお、マスターシリンダMCのブレーキ液圧がホイールシリンダWCのブレーキ液圧よりも上回った場合に比例電磁弁LSVの開度が増すような構成とすれば、比例電磁弁LSVのみでブレーキペダルBPの踏み増しに対応することができる。

【0044】《ブレーキ液圧保持装置の基本的動作》本願発明のブレーキ液圧保持装置RUの基本的動作について、図1を参照して説明する。(上り坂での停止・発進) 例えば、上り坂で信号待ちをする場合、ドライバは車両が自重で後ずさりしないようにブレーキペダルBPを踏込む。これにより、マスターシリンダMC内のブレーキ液が圧縮されブレーキ液圧が高まり、このブレーキ液圧はブレーキ液の流れを伴って、ブレーキ液配管FP、開状態にある電磁弁SVを通してホイールシリンダWCに伝達され、車輪を制動するブレーキ力に変換され、そして車両が坂道で停止する。

【0045】ECU6(CVTECU6)は、車両が停止していることなどの条件を判断して、電磁弁SVを開状態にして、ホイールシリンダWC内のブレーキ液圧を保持する。ECU6は、車両が停止している場所が坂道か否かを判断する必要はない。なお、電磁弁SVが開状態にあっても、チェック弁CVが設けてあれば、ドライバはブレーキペダルBPの踏み込みを踏み増すことにより、このチェック弁CVを通して、ブレーキ力を増すことができる。

【0046】次に、ドライバは坂道を発進するため、ブレーキペダルBPの踏み込みを開放し、図示しないアクセルペダルを踏込む。この操作において、電磁弁SVは閉状態にあるため、ドライバがブレーキペダルBPの踏み込みを開放しても車両が坂道を後ずさりすることはない。ただし、ホイールシリンダWC内のブレーキ液圧は、絞りDを通して徐々に低減して行く。同時に、ブレーキ力も徐々に低減して行く。一方、ドライバがアクセルペダルを踏込むことにより駆動力が増して行く。そして、駆動力が、坂道の前進を阻止する力および徐々に低減して行くブレーキ力の和より大きくなったときに、車両が坂道を登坂発進する。

【0047】絞りDにより、ドライバがブレーキペダルBPの踏み込みを開放した後、0.5秒間程度車両が坂道を後ずさりすることがなければ、ドライバは、登坂発進を容易に行うことができる。通常、ブレーキペダルBPの踏み込みを開放してから0.5秒後には、アクセルペダルの踏み込みなどにより充分な駆動力が発生しているからである。なお、ドライバによっては、必要以上にブレー

キペダルBPを強く踏込んでいる場合がある。このような場合に、リリース弁RVが設けてあれば、ブレーキペダルBPの踏込みを開放したり踏込みを緩めることで、ホイールシリンダWC内のブレーキ液圧を所定のブレーキ液圧（リリース圧）まで一気に低減させることができるので、迅速な登坂発進を行うことができる。

【0048】なお、登坂発進後いつまでも電磁弁SVが開状態では、ブレーキの引きずりを起こすなどして好ましくない。このため、ドライバの発進操作がなされた時点で電磁弁SVを開状態にする制御を行うのがよい。具体的には、AT車ではアクセルペダルの踏込みがなされた時点などで、MT車ではアクセルペダルの踏込みおよびクラッチペダルの戻しによる発進クラッチの接続がなされた時点などで、電磁弁SVを開状態にする制御を行うのがよい。また、フェイルアンドセーフアクションとして、ブレーキペダルBPの踏込みを開放してから所定時間後（例えば2～3秒後）に、電磁弁SVを開状態にする制御を行ってもよい。ブレーキペダルBPの踏込み・踏込みの開放はブレーキスイッチBSWにより検知する。さらに、不必要なブレーキの引きずりをなくするために、車速が所定速度（例えば車速5Km/h）以上になった場合に、電磁弁SVを開状態にする制御を行ってもよい。

【0049】（下り坂での停止・発進）下り坂で停止する場合は、ドライバは、上り坂の場合と同様にブレーキペダルBPを踏込んで停止する。ECU6は、車両が停止していることなどの条件を判断して、上り坂の場合と同様に電磁弁SVを開状態にして、ホイールシリンダWC内のブレーキ液圧を保持する。ECU6は前記のとおり下り坂であるか上り坂であるかを判断しない。

【0050】次に、ドライバは坂道を下るため（発進するため）に、ブレーキペダルBPの踏込みを開放する。通常下り坂の場合は、ドライバはアクセルペダルを踏込むことなく、クラッチペダルを踏込んで発進クラッチを切ったまま、車両の自重を利用して坂道を下ろうとする。本願発明のブレーキ液圧保持装置RUによれば、電磁弁SVが開状態であっても、絞りDによりブレーキペダルBPの踏込みを開放し若しくは踏込みを緩めることにより、ブレーキ力が徐々に弱まって行く。したがって、通常の車両における下り坂の発進と同様に、アクセルペダルを踏込むことなく車両を発進させることができる。

【0051】本願発明のブレーキ液圧保持装置RUによれば、発進が困難である上り坂であっても容易に発進することができる。また、下り坂や平坦な場所であっても車両の発進に支障はない。しかも、ECU6が車両の停止場所が上り坂か下り坂か平坦な場所であるかを判断する必要はなく、上り傾斜および下り傾斜を検出する手段（傾斜検出手段）も必要ない。また、あらゆる車両に容易に取付けることができる。

【0052】《その他》ブレーキペダルの踏込みに関係なくブレーキ液圧を発生できるトラクションコントロール装置を備える車両にあつては、車両停止後ブレーキペダルの踏込みを緩めた場合のホイールシリンダ内のブレーキ液圧制御をトラクションコントロール装置により行なうようにして、本願発明のブレーキ液圧保持装置を構成することも可能である。ただし、この場合は、図5を参照して説明した比例電磁弁LSVによるブレーキ液圧保持装置RUのように、ブレーキ液圧の低下速度（ブレーキペダルの踏込み力の低下速度）を検出しながらトラクションコントロール装置によるホイールシリンダ内のブレーキ液圧制御を行う必要がある。同様にブレーキペダル踏込み時のホイールシリンダ内のブレーキ液圧を制御することができるアンチロックブレーキシステムを搭載する車両にあつても、ホイールシリンダ内のブレーキ液圧制御をアンチロックブレーキシステムにより行うようにして、本願発明のブレーキ液圧保持装置を構成することができる。

【0053】

【実施例】次に、実施例により本願発明をさらに詳細に説明する。本実施例は、本願発明のブレーキ液圧保持装置をAT車（以下「車両」という）に適用したものである。この車両のシステム構成を図6に示す。なお、本実施例で説明する車両は、原動機としてエンジンとモータを備えた、いわゆるハイブリッド車両であり、変速機としてベルト式無段変速機（以下「CVT」という）を備える。この車両に使われるブレーキ液圧保持装置RUは、ブレーキ液圧回路BC内に電磁弁SV、絞りD、リリース弁RV、およびチェック弁CVを設けた図1に示すものである。さらに、この車両は、原動機がアイドリング状態でかつ所定の車速以下であること、およびブレーキペダルBPが踏込まれていることを条件にクリープの駆動力を低減する駆動力低減装置または／および車両停止中に原動機を自動で停止可能な原動機停止装置を備える。加えて、この車両は、ブレーキペダルBPの踏込みが開放されブレーキスイッチBSWがOFFになると同時に車両に駆動力を生じさせる制御が自動的に開始される構成を備える。

【0054】《システム構成》まず、本実施例の車両のシステム構成を図6を参照して説明する。車両は、原動機としてエンジン1とモータ2を備え、変速機としてベルト式無段変速機であるCVT3を備える。エンジン1は、燃料噴射電子制御ユニット（以下「FIECU」という）に制御される。なお、FIECUは、マネージメント電子制御ユニット（以下「MGECU」という）と一体で構成し、燃料噴射／マネージメント電子制御ユニット（以下「FI/MGECU」という）4に備わっている。また、モータ2は、モータ電子制御ユニット（以下「MOTECU」という）5に制御される。さらに、CVT3は、CVT電子制御ユニット（以下「CVTE

CU」という) 6に制御される。

【0055】さらに、CVT3には、駆動輪8、8が装着された駆動軸7が取り付けられる。駆動輪8、8には、ホイールシリンダWC(図1参照)などを備えるディスクブレーキ9、9が装備されている。ディスクブレーキ9、9のホイールシリンダWCには、ブレーキ液圧保持装置RUを介してマスターシリンダMCが接続される。マスターシリンダMCには、マスターパワMPを介してブレーキペダルBPからの踏み込みが伝達される。ブレーキペダルBPは、ブレーキスイッチBSWによって、ブレーキペダルBPが踏込まれているか否かが検出される。なお、前記したように、ブレーキペダルBPにドライバが足を置いているか否かを検出することをもって、ブレーキペダルBPの踏み込みの有無を検出するブレーキスイッチBWSでもよい。

【0056】エンジン1は、熱エネルギーを利用する内燃機関であり、CVT3および駆動軸7などを介して駆動輪8、8を駆動する。なお、エンジン1は、燃費悪化の防止などのために、車両停止時に自動で停止させる場合がある。そのために、車両は、エンジン自動停止条件を満たした時にエンジン1を停止させる原動機停止装置を備える。

【0057】モータ2は、図示しないバッテリーからの電気エネルギーを利用し、エンジン1による駆動をアシストするアシストモードを有する。また、モータ2は、アシスト不要の時(下り坂や減速時など)に駆動軸7の回転による運動エネルギーを電気エネルギーに変換し、図示しないバッテリーに蓄電する回生モードを有し、さらにエンジン1を始動する始動モードなどを有する。

【0058】CVT3は、ドライブプーリとドリブンプーリとの間に無端ベルトを巻掛け、各プーリ幅を変化させて無端ベルトの巻掛け半径を変化させることによって、変速比を無段階に変化させる。そして、CVT3は、出力軸に発進クラッチを連結し、この発進クラッチを係合して、無端ベルトで変速されたエンジン1などの出力を発進クラッチの出力側のギアを介して駆動軸7に伝達する。なお、このCVT3を備える車両は、クリープ走行が可能であるとともに、このクリープの駆動力を低減する駆動力低減装置を備える。クリープの駆動力は、発進クラッチの係合力によって調整され、駆動力が大きい状態と駆動力が小さい状態の2つの大きさを有する。この駆動力の大きい状態は、傾斜5°に釣り合う駆動力を有する状態であり、本実施の形態では強クリープ状態と呼ぶ。他方、駆動力の小さい状態は、殆ど駆動力がない状態であり、本実施の形態では弱クリープ状態と呼ぶ。強クリープ状態では、アクセルペダルの踏み込みが開放された時(すなわち、アイドリング状態時)で、かつポジションスイッチPSWで走行レンジ(Dレンジ、LレンジまたはRレンジ)が選択されている時に、ブレーキペダルBPの踏み込みを開放すると車両が這うように

ゆっくり進む。弱クリープ状態では、所定の低車速以下の時でかつブレーキペダルBPが踏込まれた時で、車両は停止か微低速である。なお、ポジションスイッチPSWのレンジ位置は、シフトレバーで選択する。ポジションスイッチPSWのレンジは、駐停車時に使用するPレンジ、ニュートラルであるNレンジ、バック走行時に使用するRレンジ、通常走行時に使用するDレンジおよび急加速や強いエンジンブレーキを必要とするときに使用するLレンジがある。また、走行レンジとは、車両が走行可能なレンジ位置であり、この車両ではDレンジ、LレンジおよびRレンジの3つのレンジである。さらに、ポジションスイッチPSWでDレンジが選択されている時には、モードスイッチMSWで、通常走行モードであるDモードとスポーツ走行モードであるSモードを選択できる。

【0059】FI/MGECU4に含まれるFIECUは、最適な空気燃費比となるように燃料の噴射量を制御するとともに、エンジン1を統括的に制御する。FIECUにはスロットル開度やエンジン1の状態を示す情報などが送信され、各情報に基づいてエンジン1を制御する。また、FI/MGECU4に含まれるMGECUは、MOTECU5を主として制御するとともに、エンジン自動停止条件およびエンジン自動始動条件の判断を行う。MGECUにはモータ2の状態を示す情報が送信されるとともに、FIECUからエンジン1の状態を示す情報などが入力され、各情報に基づいて、モータ2のモードの切り換え指示などをMOTECU5に行う。また、MGECUにはCVT3の状態を示す情報、エンジン1の状態を示す情報、ポジションスイッチPSWのレンジ情報およびモータ2の状態を示す情報などが送信され、各情報に基づいて、エンジン1の自動停止または自動始動を判断する。

【0060】MOTECU5は、FI/MGECU4からの制御信号に基づいて、モータ2を制御する。FI/MGECU4からの制御信号にはモータ2によるエンジン1の始動、エンジン1の駆動のアシストまたは電気エネルギーの回生などを指令するモード情報やモータ2に対する出力要求値などがあり、MOTECU5は、これらの情報に基づいて、モータ2に命令を出す。また、モータ2などから情報を得て、発電量などのモータ2の情報やバッテリーの容量などをFI/MGECU4に送信する。

【0061】CVTECU6は、CVT3の変速比や発進クラッチの係合力などを制御する。CVTECU6にはCVT3の状態を示す情報、エンジン1の状態を示す情報およびポジションスイッチPSWのレンジ情報などが送信され、CVT3のドライブプーリとドリブンプーリの各シリンダの油圧の制御および発進クラッチの油圧の制御をするための信号などをCVT3に送信する。さらに、CVTECU6は、ブレーキ液圧保持装置RUの

電磁弁SVA, SVB (図1参照)のON/OFF (開閉)を制御するとともに、クリープの駆動力を大きい状態か小さい状態のいずれにするかを判断する。また、CVTECU6は、ブレーキ液圧保持装置RUの故障を検出するために、故障検出装置DUを備えている。この故障検出装置DUは、ブレーキ液圧保持装置RUの電磁弁SVA, SVBをON/OFF (開閉)するための駆動回路も備える。

【0062】ディスクブレーキ9, 9は、駆動輪8, 8と一体となって回転するディスクロータを、ホイールシリンダWC (図1参照)を駆動源とするブレーキパッドで挟み付け、その摩擦力で制動力を得る。ホイールシリンダWCには、ブレーキ液圧保持装置RUを介してマスターシリンダMCのブレーキ液圧が供給される。

【0063】ブレーキ液圧保持装置RUは、ブレーキペダルBPの踏み込み開放後も、ホイールシリンダWCにブレーキ液圧を作用させる。ブレーキ液圧保持装置RUは、CVTECU6内の故障検出装置DUにおけるブレーキ液圧保持装置RUの電磁弁SVA, SVBを駆動 (ON/OFF) するための駆動回路も含むものとする。なお、電磁弁がON/OFFするとは、「常時開型の電磁弁では、電磁弁がONするとは電磁弁が閉じて閉状態になることであり、電磁弁がOFFするとは電磁弁が開いて開状態になること」である。他方、「常時閉型の電磁弁では、電磁弁がONするとは電磁弁が開いて開状態になることであり、電磁弁がOFFするとは電磁弁が閉じて閉状態になること」である。本実施の形態における電磁弁SVA, SVBは、常時開型の電磁弁である。また、駆動回路は、電磁弁SVA, SVBをONするために、電磁弁SVA, SVBの各コイルに電流を供給し、電磁弁をOFFするために、電流の供給を停止する。マスターシリンダMC、マスターパワンプ、ブレーキスイッチBSWなどは、既に説明したとおりである。

【0064】この車両に備わる駆動力低減装置は、CVT3およびCVTECU6などで構成される。駆動力低減装置は、ブレーキペダルBPが踏込まれている時かつ車速が5Km/h以下の時 (所定の低車速以下の時) に、クリープの駆動力を低減し、強クリープ状態から弱クリープ状態にする。駆動力低減装置は、CVTECU6で、ブレーキペダルBPが踏込まれているかをブレーキスイッチBSWの信号から判断するとともに、車速が5Km/h以下であることをCVT3の車速パルスから判断する。そして、ブレーキペダルBPが踏込まれかつ車速が5Km/h以下であることを判断すると、CVTECU6からCVT3に発進クラッチの係合力を弱める命令を送信し、クリープの駆動力を低減する。さらに、CVTECU6では前記2つの基本条件に追加して、ブレーキ液温が所定値以上、ブレーキ液圧保持装置RUが正常 (ブレーキ液圧保持装置RUの電磁弁SVA, SVB (図1参照)の駆動回路が正常も含む) およびポジションスイッチPS

WのレンジがDレンジであることも判断し、5つの条件を満たしたときに、駆動力を低減させている。車両は、この駆動力低減装置による駆動力の低減によって、燃費の悪化を防止する。なお、弱クリープ状態およびエンジン1停止の時には、CVTECU6で、強クリープになるため条件を判断する。そして、強クリープの条件が満たされると、CVTECU6からCVT3に発進クラッチの係合力を強める命令を送信し、クリープの駆動力を大きくする。また、故障検出装置DUでブレーキ液圧保持装置RUの故障が検出されると、駆動力低減装置の作動は、禁止される。

【0065】この車両に備わる原動機停止装置は、FI/MGECU4などで構成される。原動機停止装置は、車両が停止状態の時に、エンジン1を自動で停止させることができる。原動機停止装置は、FI/MGECU4のMGECUで、車速が0Km/hなどのエンジン自動停止条件を判断する。なお、エンジン自動停止条件については、後で詳細に説明する。そして、エンジン自動停止条件が全て満たされていると判断すると、FI/MGECU4からエンジン1にエンジン停止命令を送信し、エンジン1を自動で停止させる。車両は、この原動機停止装置によるエンジン1の自動停止によって、さらに一層燃費の悪化を防止する。なお、この原動機停止装置によるエンジン1自動停止時に、FI/MGECU4のMGECUで、エンジン自動始動条件を判断する。そして、エンジン自動始動条件が満たされると、FI/MGECU4からMOTECU5にエンジン始動命令を送信し、さらにMOTECU5からモータ2にエンジン1を始動させる命令を送信し、モータ2によってエンジン1を自動始動させるとともに、強クリープ状態にする。なお、エンジン自動始動条件については、後で詳細に説明する。また、故障検出装置DUでブレーキ液圧保持装置RUの故障が検出されると、原動機停止装置の作動は、禁止される。

【0066】次に、このシステムにおいて送受信される信号について説明する。なお、図6中の各信号の前に付与されている「F_」は信号が0か1のフラグ情報であることを表し、「V_」は信号が数値情報 (単位は任意) であることを表し、「I_」は信号が複数種類の情報を含む情報であることを表す。

【0067】FI/MGECU4からCVTECU6に送信される信号について説明する。V_MOTTRQは、モータ2の出力トルク値である。F_MGSTBは、後で説明するエンジン自動停止条件の中でF_CVTOKの5つの条件を除いた条件が全て満たされているか否かを示すフラグであり、満たしている場合は1、満たしていない場合は0である。ちなみに、F_MGSTBとF_CVTOKが共に1に切り換わるとエンジン1を自動停止し、どちらかのフラグが0に切り換わるとエンジン1を自動始動する。

【0068】FI/MGECU4からCVTECU6とMOTECU5に送信される信号について説明する。V_NEPは、エンジン1の回転数である。

【0069】CVTECU6からFI/MGECU4に送信される信号について説明する。F_CVTOKは、CVT3が弱クリープ状態、CVT3のレシオ（プーリ比）がロー、CVT3の油温が所定値以上、ブレーキ液温が所定値以上およびブレーキ液圧保持装置RUが正常（ブレーキ液圧保持装置RUの電磁弁SVA、SVB

（図1参照）の駆動回路が正常も含む）の5つの条件が満たされているか否かを示すフラグであり、5つの条件が全て満たされている場合は1、1つでも条件を満たしていない場合は0である。なお、エンジン停止時には、CVT3が弱クリープ状態、CVT3のレシオがロー、CVT3の油温が所定値以上およびブレーキ液温が所定値以上の条件は維持され、F_CVTOKは、ブレーキ液圧保持装置RUが正常か否かのみで判断される。すなわち、エンジン停止時、ブレーキ液圧保持装置RUが正常の場合にはF_CVTOKは1、ブレーキ液圧保持装置RUが故障の場合にはF_CVTOKは0である。F_CVTOは、CVT3の油温が所定値以上か否かを示すフラグであり、所定値以上の場合は1、所定値未満の場合は0である。なお、このCVT3の油温は、CVT3の発進クラッチの油圧を制御するリニアソレノイド弁の電気抵抗値から推定する。F_POSRは、ポジションスイッチPSWのレンジがRレンジに選択されているか否かを示すフラグであり、Rレンジの場合は1、Rレンジ以外の場合は0である。F_POSDDは、ポジションスイッチPSWのレンジがDレンジかつモードスイッチMSWのモードでDモードが選択されているか否かを示すフラグであり、DモードDレンジの場合は1、DレンジDモード以外の場合は0である。なお、FI/MGECU4は、DレンジDモード、Rレンジ、Pレンジ、Nレンジを示す情報が入力されていない場合、DレンジSモード、Lレンジのいずれかが選択されていると判断する。

【0070】エンジン1からFI/MGECU4とCVTECU6に送信される信号について説明する。V_ANPは、エンジン1の吸気管の負圧値である。V_THは、スロットルの開度である。V_TWは、エンジン1の冷却水温である。V_TAは、エンジン1の吸気温である。なお、エンジンルーム内に配置されているブレーキ液圧保持装置RUのブレーキ液温は、この吸気温に基づいて推定する。両者ともエンジンルームの温度に関連して変化するからである。

【0071】CVT3からFI/MGECU4とCVTECU6に送信される信号について説明する。V_VSP1は、CVT3内に設けられた2つの車速ピックアップの一方から出される車速パルスである。この車速パルスに基づいて、車速を算出する。

【0072】CVT3からCVTECU6に送信される信号について説明する。V_NDRPは、CVT3のドリブプーリの回転数を示すパルスである。V_NDNPは、CVT3のドリブプーリの回転数を示すパルスである。V_VSP2は、CVT3内に設けられた2つの車速ピックアップの他方から出される車速パルスである。なお、V_VSP2は、V_VSP1より高精度であり、CVT3の発進クラッチの滑り量の算出などに利用する。

【0073】MOTECU5からFI/MGECU4に送信される信号について説明する。V_QBATは、バッテリーの残容量である。V_ACTTRQは、モータ2の出力トルク値であり、V_MOTTRQと同じ値である。I_MOTは、電気負荷を示すモータ2の発電量などの情報である。なお、モータ駆動電力を含めこの車両で消費される電力は、全てこのモータ2で発電される。

【0074】FI/MGECU4からMOTECU5に送信される信号について説明する。V_CMDPWRは、モータ2に対する出力要求値である。V_ENGTTRQは、エンジン1の出力トルク値である。I_MGは、モータ2に対する始動モード、アシストモード、回生モードなどの情報である。

【0075】マスターパワンプからFI/MGECU4に送信される信号について説明する。V_M/PNPは、マスターパワンプの定圧室の負圧検出値である。

【0076】ポジションスイッチPSWからFI/MGECU4に送信される信号について説明する。ポジションスイッチPSWでNレンジまたはPレンジのどちらかが選択されている場合のみ、ポジション情報としてNかPが送信される。

【0077】CVTECU6からCVT3に送信される信号について説明する。V_DRHPは、CVT3のドリブプーリのシリンダの油圧を制御するリニアソレノイド弁への油圧指令値である。V_DNHPは、CVT3のドリブプーリのシリンダの油圧を制御するリニアソレノイド弁への油圧指令値である。なお、V_DRHPとV_DNHPにより、CVT3の変速比を変える。V_SCHPは、CVT3の発進クラッチの油圧を制御するリニアソレノイド弁への油圧指令値である。なお、V_SCHPにより、発進クラッチの係合力を変える。

【0078】CVTECU6からブレーキ液圧保持装置RUに送信される信号について説明する。F_SOLAは、ブレーキ液圧保持装置RUの電磁弁SVA（図1参照）をON/OFFするためのフラグであり、ONさせる場合は1、OFFさせる場合は0である。F_SOLBは、ブレーキ液圧保持装置RUの電磁弁SVB（図1参照）をON/OFFするためのフラグであり、ONさせる場合は1、OFFさせる場合は0である。

【0079】ポジションスイッチPSWからCVTECU6に送信される信号について説明する。ポジションス

スイッチPSWでNレンジ、Pレンジ、Rレンジ、DレンジまたはLレンジのいずれの位置に選択されているかが、ポジション情報として送信される。

【0080】モードスイッチMSWからCVTECU6に送信される信号について説明する。モードスイッチMSWでDモード（通常走行モード）かSモード（スポーツ走行モード）のいずれが選択されているかが、モード情報として送信される。なお、モードスイッチMSWは、ポジションスイッチPSWがDレンジに設定されている時に機能するモード選択スイッチである。

【0081】ブレーキスイッチBSWからFI/MGECU4とCVTECU6に送信される信号について説明する。F_BKSWは、ブレーキペダルBPが踏込まれている（ON）か踏込みが開放されているか（OFF）を示すフラグであり、踏込まれている場合は1、踏込みが開放されている場合は0である。なお、この信号は、前記のとおりブレーキペダルBPに足を置いているか（ON）足を置いていないか（OFF）を示すフラグである場合もある。

【0082】《ブレーキ液圧が保持される場合》次に、前記システム構成を備えた車両において、ブレーキ液圧保持装置RUによりブレーキ液圧が保持される場合を説明する。ブレーキ液圧が保持されるのは、図7（a）に示すように、I）車両の駆動力が弱クリーブ状態になり、かつ、II）車速が0Km/hになった場合である。この条件を満たすときに、二つの電磁弁SV・SV（電磁弁A・B）がともに閉状態になり、ホイールシリンダWCにブレーキ液圧が保持される。なお、駆動力が弱クリーブ状態（F#WCRON=1）になるのは、弱クリーブ指令（F#WCRP=1）が発せられた後である。

【0083】I）「弱クリーブ状態」という条件は、坂道において、ドライバに充分強くブレーキペダルBPを踏込ませるという理由による。すなわち、強クリーブ状態は傾斜5度の坂道でも車両が後ずさりしないような駆動力を有しているので、ドライバはブレーキペダルBPを強く踏込まないでも坂道で車両を停止させることができる。したがって、ドライバがブレーキペダルBPを弱くしか踏込んでいない場合がある。この様な場合に、電磁弁SVを閉状態にし、さらにエンジンを止めてしまうと車両が坂道を後ずさりしてしまうからである。

【0084】II）「車速が0Km/h」とであるという条件は、走行中に電磁弁SVを閉じたのでは、任意の位置に車両を停止することができなくなるという理由による。

【0085】〔I. 弱クリーブ指令が発せられる条件〕弱クリーブ指令（F_WCRP）は、図7（a）に示すように、1）ブレーキ液圧保持装置RUが正常であること、2）ブレーキ液温所定値以上であること（F_BKTO）、3）ブレーキペダルBPが踏込まれてブレーキスイッチBSWがONになっていること（F_BKSW）、4）車速が5Km/h以下になっていること（F_VS）、5）

ポジションスイッチPSWがDレンジであること（F_POSD）、の各条件がすべて満たされた場合に発せられる。なお、駆動力を弱クリーブ状態にするのは、前記したようにドライバにブレーキペダルBPを強く踏込ませるためという理由に加えて、燃費を向上させるためという理由もある。

【0086】1）ブレーキ液圧保持装置RUが正常でない場合に弱クリーブ指令が発せられないのは、例えば、電磁弁SVが閉状態にならないなどの異常がある場合に弱クリーブ指令が発せられて弱クリーブ状態になると、ホイールシリンダWCにブレーキ液圧が保持されないために、発進時にドライバがブレーキペダルBPの踏込みを開放すると一気にブレーキ力がなくなり車両が坂道を後ずさりしてしまうからである。この場合、強クリーブ状態を保つことで、坂道での後ずさりを防止して坂道発進（登坂発進）を容易にする。

【0087】2）ブレーキ液温所定値未満で弱クリーブ指令が発せられないのは、ブレーキ液温が低い場合にブレーキ液圧保持装置RUを作動させて電磁弁SVを閉状態にすると、ブレーキペダルBPの踏込みを部分的に緩めた場合に、ホイールシリンダWCのブレーキ液圧の低下速度が極端に遅くなる問題があるからである。すなわち、ブレーキペダルBPの踏込みを緩めただけでは、ブレーキスイッチBSWはONの状態のままであり、いつまでも電磁弁SVは閉じた状態である。したがって、ブレーキ液は狭い絞りDを通してのみ排出されることになるが、ブレーキ液の温度が低いと粘性が高いため、所望の速度でブレーキ液が流れないので、いつまでもブレーキ力が強い状態に保持されたままになってしまうからである。このように、ブレーキ液温が低い場合には、弱クリーブ状態になることを禁止して、強クリーブ状態を維持し、坂道での後ずさりを防止する。ちなみに、強クリーブ状態が保持されれば、ブレーキ液圧保持装置RUは作動せず、電磁弁SVが閉状態になることはない。なお、ブレーキ液圧回路BC内に絞りDを設けない構成のブレーキ液圧保持装置RUの場合、例えば弁の開度を変化させることができる比例電磁弁LSVを用いる構成のブレーキ液圧保持装置RUの場合は、ブレーキ液の温度管理の重要性はさほど高くない。また、ブレーキペダル自体の戻りを遅くする構成のブレーキ液圧保持装置RUの場合も、ブレーキ液の温度管理はさほど重要ではない。したがって、ブレーキ液温がある程度低い場合でも、弱クリーブ指令を発することができる。

【0088】3）ブレーキペダルBPが踏込まれていないとき（F_BKSW）に弱クリーブ指令が発せられないのは、ドライバは少なくとも駆動力の低下を望んでいないからである。

【0089】4）車速が5Km/h以上で弱クリーブ指令が発せられないのは、発進クラッチを経由して駆動輪8、8からの逆駆動力をエンジン1やモータ2に伝達してエ

ンジンブレーキを効かしたり、モータによる回生発電を行なわせることがあるからである。

【0090】5) ポジションスイッチP SWがDレンジである場合と異なり、ポジションスイッチP SWがRレンジまたはLレンジでは、弱クリープ指令は発せられない。強クリープ走行による車庫入れなどを容易にするためである。

【0091】弱クリープ状態であるか否かはCVT発進クラッチに対する油圧指令値により判定する。弱クリープ状態であるフラグF_WCRPONは、次に強クリープ状態になるまで立ちつづける。

【0092】〔II. エンジンの自動停止条件〕燃費をさらに向上させるため、車両の停止時にはエンジンが原動機自動停止装置により自動停止されるが、この条件を説明する。以下の各条件がすべて満たされた場合にエンジン停止指令(F_ENGOFF)が発せられ、エンジンが自動的に停止する(図7(b)参照)。

【0093】1) ポジションスイッチPWSがDレンジでありモードスイッチMSWがDモード(以下この状態を「DレンジDモード」という)であること； DレンジDモード以外では、イグニッションスイッチを切らない限りエンジンは停止しない。例えば、ポジションスイッチP SWがPレンジやNレンジの場合にエンジンを自動的に停止させる指令を発せられてエンジンが停止すると、ドライバは、イグニッションスイッチが切られたものと思い込んで車両を離れてしまうことがあるからである。なお、ポジションスイッチP SWがDレンジでありモードスイッチMSWがSモード(以下この状態を「DレンジSモード」という)の場合は、エンジンの自動停止を行なわない。ドライバは、DレンジSモードでは、素早い車両の発進などが行えることを期待しているからである。また、ポジションスイッチP SWがLレンジ、Rレンジの場合にエンジンの自動停止が行なわれないのは、車庫入れなどの際に頻繁にエンジンが自動停止したのでは、煩わしいからである。

【0094】2) ブレーキペダルBPが踏込まれてブレーキスイッチBSWがONの状態であること； ドライバに注意を促すためである。ブレーキスイッチBSWがONの場合は、ドライバは、ブレーキペダルBPに足を置いた状態にある。したがって、仮に、エンジンの自動停止により駆動力がなくなってしまう車両が坂道を後ずさりし始めても、ドライバは、ブレーキペダルBPの踏み増しを容易に行い得るからである。

【0095】3) エンジン始動後、一旦車速が5Km/h以上に達したこと； クリープ走行での車庫出し・車庫入れを容易にするためである。車両を車庫から出し入れする際の切り替えし操作などで、停止するたびにエンジンが自動停止したのでは、煩わしいからである。

【0096】4) 車速0Km/hであること； 停止していれば駆動力は必要がないからである。

5) バッテリ容量が所定値以上であること； エンジン停止後、モータでエンジンを再始動することができないという事態を防止するためである。

6) 電気負荷所定値以下であること； 負荷への電気の供給を確保するためである。電気負荷が所定値以下であれば、エンジンを自動停止しても支障はない。

【0097】7) マスターパワMPの定圧室の負圧が所定値以上であること； 定圧室の負圧が小さい状態でエンジンを停止すると、定圧室の負圧はエンジンの吸気管より導入しているため、定圧室の負圧はさらに小さくなり、ブレーキペダルBPを踏込んだ場合の踏み力の増幅が小さくなりブレーキの効きが低下してしまうからである。

【0098】8) アクセルペダルが踏まれていないこと； ドライバは、駆動力の増強を望んでおらず、エンジンを停止しても支障がない。

【0099】9) CVTが弱クリープ状態であること； ドライバに強くブレーキペダルBPを踏込ませて、エンジン停止後も車両が後ずさりするのを防ぐためである。すなわち、エンジンが始動している場合、坂道での後ずさりはブレーキ力とクリープ力の合計で防止される。このため、強クリープ状態ではドライバがブレーキペダルBPの踏みみを加減して弱くしか踏込んでいない場合がある。したがって、弱クリープ状態にしてからエンジンの自動停止を行う。

【0100】10) CVTのレシオがローであること； CVTのレシオ(プーリ比)がローでない場合は、円滑な発進ができない場合があるため、エンジンの自動停止は行わない。したがって、円滑な発進のためCVTのレシオがローである場合に、エンジンの自動停止を行う。

【0101】11) エンジンの水温が所定値以上であること； エンジンの自動停止・始動はエンジンが安定している状態で行うのが好ましいからである。水温が低いと寒冷地ではエンジンが再始動しない場合があるため、エンジンの自動停止を行わない。

【0102】12) CVTの油温が所定値以上であること； CVTの油温が低い場合は、発進クラッチの実際の油圧の立ち上りに後れを生じ、エンジン1の始動から強クリープ状態になるまでに時間がかかり、坂道で車両が後ずさりする場合があるため、エンジン1の停止を禁止する。

【0103】13) ブレーキ液の温度が所定値以上であること； ブレーキ液の温度が低い場合は、絞りDでの流体抵抗が大きくなり不要なブレーキの引きずりが生じるからである。このためブレーキ液圧保持装置は作動させない。したがって、エンジンの停止および弱クリープ状態を禁止して強クリープによる坂道での下りを防止する。なお、ブレーキ液圧回路内に絞りDを設けない構成の液圧保持装置の場合、例えば弁の開度を変化させることができる比例電磁弁LSVを用いる構成の液圧保持装

置RUの場合は、ブレーキ液の温度管理の重要性はさほど高くない。また、ブレーキペダル自体の戻りを遅くする構成のブレーキ液圧保持装置RUの場合も、ブレーキ液の温度管理はさほど重要ではない。したがって、ブレーキ液温がある程度低い場合でも、エンジン自動停止指令を発することができる。

【0104】14) ブレーキ液圧保持装置RUが正常であること；ブレーキ液圧保持装置RUに異常がある場合は、ブレーキ液圧を保持することができないことがあるので、強クリーブ状態を継続させて、坂道で車両が後ずさりしないようにする。したがって、ブレーキ液圧保持装置RUに異常がある場合は、エンジンの自動停止を行わない。一方、ブレーキ液圧保持装置RUが正常であれば、エンジンの自動停止を行っても支障がない。

【0105】《ブレーキ液圧の保持が解除される場合》一旦閉状態になった電磁弁SVは、図8(a)に示すように、I) ブレーキペダルBPの踏み開放後、所定の遅延時間が経過した場合、II) 駆動力が強クリーブ状態になった場合、III) 車速が5Km/h以上になった場合、のいずれかの条件を満たすときに開状態になり、ブレーキ液圧の保持が解除される。

【0106】I) 遅延時間は、ブレーキペダルBPの踏み開放された場合（ブレーキスイッチBSWがOFFになった場合）にカウントされ始める。遅延時間は2〜3秒程度であり、フェイルアンドセーフアクションとして電磁弁SVを開状態にして、ブレーキの引きずりをなくする。

【0107】II) 駆動力が強クリーブ状態になると電磁弁SVを開状態にするのは、強クリーブ状態は5度の坂道に抗して車両を停止させることができるような駆動力を備えるため、ホイールシリンダWCにブレーキ液圧を保持して車両が後ずさりするのを防止する必要がなくなるからである。強クリーブ状態になるのは強クリーブ指令(F_SCRP)が発せられた後であるが、強クリーブ指令は、DレンジにおいてブレーキペダルBPの踏み開放された場合に発せられる。

【0108】III) 車速が5Km/h以上になると電磁弁SVが開状態になるのは、無駄なブレーキの引きずりをなくするためのフェイルアンドセーフアクションである。

【0109】〔エンジンの自動始動条件〕エンジンの自動停止後、エンジンは以下の場合に自動的に始動されるが、この条件を説明する（図8(b)参照）。以下の条件のいずれかを満たす場合に、エンジンが自動的に始動する。

【0110】1) DレンジDモードであり、かつブレーキペダルBPの踏み開放されたこと；ドライバの発進操作が開始されたと判断されるため、エンジンは自動始動する。

【0111】2) DレンジSモードに切替えられた場

合；DレンジDモードでエンジンが自動停止した後DレンジSモードに切替えると、エンジンは自動始動する。ドライバはDレンジSモードでは素早い発進を期待するからであり、ブレーキペダルBPの踏み開放を待つことなくエンジンを自動始動する。

【0112】3) アクセルペダルが踏み込まれた場合；ドライバは、エンジンによる駆動力を期待しているからである。

【0113】4) Pレンジ、Nレンジ、Lレンジ、Rレンジに切替えられた場合；DレンジDモードでエンジンが自動停止した後Pレンジなどに切替えると、エンジンは自動始動する。PレンジまたはNレンジに切替えた場合にエンジンが自動始動しないと、ドライバはイグニッションスイッチを切ったものと思ったり、イグニッションスイッチを切る必要がないものと思って、そのまま車両から離れてしまうことがあり、フェイルアンドセーフの観点から好ましくないからである。この様な事態を防止するため、エンジンを再始動する。また、Lレンジ、Rレンジに切替えられたときエンジンを自動始動するのは、ドライバに発進の意図があると判断されるからである。

【0114】5) バッテリ容量が所定値以下になった場合；バッテリ容量が所定値以上でなければエンジンの自動停止はなされないが、一旦エンジンが自動停止された後でもバッテリ容量が低減する場合がある。この場合は、バッテリに充電することを目的としてエンジンが自動始動される。なお、所定の値は、これ以上バッテリ容量が低減するとエンジンを自動始動することができなくなるという限界のバッテリ容量よりも高い値に設定される。

【0115】6) 電気負荷が所定値以上になった場合；例えば、照明などの電気負荷が稼動していると、バッテリ容量が急速に低減してしまい、エンジンを再始動することができなくなってしまうからである。したがって、バッテリ容量にかかわらず電気負荷が所定値以上である場合は、エンジンを自動始動する。

【0116】7) マスターパワMPの負圧が所定値以下になった場合；マスターパワMPの負圧が小さくなるとブレーキの制動力が低下するため、これを確保するためにエンジンを再始動する。

【0117】8) ブレーキ液圧保持装置が故障している場合；電磁弁SVや電磁弁の駆動回路などが故障している場合はエンジンを始動して強クリーブ状態を作り出す。エンジン自動停止後、電磁弁の駆動回路を含むブレーキ液圧保持装置RUに故障が検出された場合は、発進時ブレーキペダルBPの踏み開放された際にブレーキ液圧を保持することができない場合があるので、強クリーブ状態にすべく、故障が検出された時点でエンジンを自動始動する。すなわち、強クリーブ状態で車両が後ずさりするのを防止し、登坂発進を容易にする。

【0118】《制御のタイムチャート(1)》次に、前記システム構成を備えた車両について、走行時を例に、どのような制御が行われるのかを、図9を参照して説明する。なお、車両のポジションスイッチPSWおよびモードスイッチMSWはDモードDレンジで変化させないこととする。また、ブレーキ液圧保持装置RUは、リリース弁RVを備えた構成のものである。ここで、図9

(a)の上段のタイムチャートは、車両の駆動力とブレーキ力の増減を時系列で示した図である。図中太い線が駆動力を示し、細い線がブレーキ力を示す。図9(a)の下段のタイムチャートは、電磁弁SVの開閉状態を示した図である。図9(b)は、停止時のブレーキ液圧回路の状態を示す図であり、電磁弁SVは閉状態にある。

【0119】先ず、図9(a)において、車両走行時ドライバがブレーキペダルBPを踏込むと(ブレーキSW[ON])ブレーキ力が増して行く。ブレーキペダルBPを踏込む際には、ドライバはアクセルペダルの踏みみを開放するため、駆動力は減衰して行きやがて強クリープ状態になる(通常のアイドリング)。そして、継続してブレーキペダルBPが踏込まれて車速が5Km/h以下になると、弱クリープ指令(F_WCRP)が発せられ、弱クリープ状態になり(F_WCRPON)、さらに駆動力が弱まる。

【0120】そして、車速が0Km/hになると電磁弁SVが閉状態になるとともに、エンジンが自動的に停止(F_ENGOFF)して駆動力がなくなる。この際、電磁弁SVが閉状態になるので、ホイールシリンダWCにはブレーキ液圧が保持される。また、エンジンは弱クリープ状態を経て停止するので、ドライバは坂道で車両が後ずさりしない程度に強くブレーキペダルBPを踏込んでいる。したがって、エンジンが自動停止しても車両が後ずさりすることはない(後退抑制力)。仮に、後ずさりするようでもブレーキペダルBPを僅かに踏み増しするだけで、後ずさりは防止される。ドライバはブレーキペダルBPを踏込んだ状態(ブレーキペダルBPに足を置いた状態)にいたので、慌てることなく容易にブレーキペダルBPの踏み増しを行える。なお、エンジンを自動停止するのは、燃費を向上させることおよび排気ガスの発生をなくするためである。駆動力が弱クリープ状態になる条件、電磁弁が閉状態になる条件、エンジンが自動停止される条件は、図7を参照して既に説明したとおりである。

【0121】次に、ドライバが再発進に備えてブレーキペダルBPの踏みみを開放する。ドライバがリリース弁RVの設定圧(リリース圧)以上にブレーキペダルBPを踏込んでいる場合には、図9(a)に示すようにブレーキペダルBPの踏みみの開放によりリリース弁RVが作動してリリース圧までブレーキ力が短時間に低減する。このリリース弁RVにより、ドライバが必要以上にブレーキペダルBPを強く踏込んでいる場合でも、迅速

な登坂発進を行うことができる。

【0122】ブレーキペダルBPの踏みみが完全に開放されると(ブレーキSW[OFF])、エンジン自動始動指令(F_ENGON)が発せられ、信号通信およびメカ系の遅れによるタイムラグの後、エンジンが自動始動する。そして、駆動力が増して強クリープ状態になる(F_SCRPON)。ブレーキペダルBPの踏みみが開放されて(ブレーキスイッチBSWがOFFになつて)から、強クリープ状態になるまでの時間は約0.5秒である。この間は、電磁弁SVが依然として閉状態にあるので、ブレーキ液は細い絞りDを通してのみしかマスターシリンダMC側に移動することができないので、ブレーキ力は徐々にしか低減せず、車両の後ずさがり防止される。

【0123】そして、強クリープ状態(F_SCRPON)になれば坂道に抗することができる駆動力が生じるので、ブレーキ力が車両の発進の障害にならないように、また、ブレーキの無駄な引きずりをなくするため、閉状態にある電磁弁SVを開状態にしてホイールシリンダWCのブレーキ液圧を一気に低下させてブレーキ力をなくする。その後、アクセルペダルのさらなる踏みみにより駆動力が増して行き、車両は加速して行く。駆動力が強クリープ状態になる条件、電磁弁SVが開状態になる条件は、図8を参照して既に説明したとおりである。

【0124】なお、図9(a)上段図のブレーキ力を示す線において、「リリース圧」の部分から右斜め下に伸びる仮想線はブレーキ液圧が保持されない場合を示し、この場合はブレーキペダルBPの踏みみ力の低下に遅れることなくブレーキ力が低下し消滅するので登坂発進を容易に行うことはできない。また、図9(a)上段図のブレーキ力を示す線において、電磁弁SVが開状態になった部分から右斜め下に徐々に低下して行く仮想線は、電磁弁SVが開状態にならない場合のブレーキ力の低減状況を示す。この仮想線に示すようにブレーキ力が低下して行くと、ブレーキの引きずりを生じて好ましくない。図9(b)下段図のV_BKDL Yは、遅延時間を示す。遅延時間が経過したならば、フェイルアンドセーフアクションとして、状況の如何にかかわらず電磁弁SVが開状態になる。

【0125】《制御のタイムチャート(2)》続いて、図10を参照して、車両走行時にどのような制御が行われるのかを説明する。なお、車両のポジションスイッチPSWおよびモードスイッチMSWはDモードDレンジで変化させないこととする。ただし、「制御のタイムチャート(1)」の車両と異なり、ブレーキ液圧保持装置RUは、リリース弁RVを備えない。ここで、図10

(a)の上段のタイムチャートは、車両の駆動力とブレーキ力の増減を時系列で示した図である。図中太い線が駆動力を示し、細い線がブレーキ力を示す。図10

(a)の下段のタイムチャートは、電磁弁SVの開閉状

態を示した図である。図10(b)は、停止時のブレーキ液圧回路の状態を示す図であり、電磁弁SVは閉状態にある。

【0126】まず、ブレーキペダルBPの踏込みを開放するまでは、「制御のタイムチャート(1)」の場合と同じなので説明を省略する。なお、ブレーキペダルBPの踏込み開放(ブレーキSW[OFF])直前は、電磁弁SVは閉状態、エンジンは自動停止状態にある。この状態でドライバがブレーキペダルBPの踏込みを開放すると、ブレーキ液圧保持装置RUはリリーフ弁を備えていないため、ブレーキ力はブレーキペダルBPの踏込み開放時のブレーキ力から徐々に低減して行く。

【0127】一方、ブレーキペダルBPの踏込みの開放によりブレーキスイッチBSWがOFFになり、エンジン自動始動指令(F_ENGON)が発せられ、信号通信およびメカ系の遅れによるタイムラグの後、エンジンが自動始動する。これらの点は、「制御のタイムチャート(1)」の場合と同じであるので説明を省略する。

【0128】「制御のタイムチャート(1)」の場合と異なるのは、強クリーブ状態になった時点におけるブレーキ力の差である。「制御のタイムチャート(2)」の場合は、リリーフ弁を設けていないため、ブレーキ力が大きな値をとっている。しかし、強クリーブ状態になると電磁弁SVが開状態になり瞬時にブレーキ力がなくなるので、無駄なブレーキの引きずりを起こすことはない。ブレーキペダルBPの踏込みが開放されてから(ブレーキスイッチBSWがOFFになってから)、強クリーブ状態になるまで約0.5秒間である。その後、アクセルペダルのさらなる踏込みにより駆動力が増して行き、車両は加速して行く。

【0129】なお、図10(a)上段図のブレーキ力を示す線において、「ブレーキペダルの踏込みの開放」の部分から右斜め下に伸びる仮想線はブレーキ液圧保持がなされない場合を示し、この場合は短時間にブレーキ力がなくなるので登坂発進を容易に行うことはできない。また、図10(a)上段図のブレーキ力を示す線において、電磁弁SVが開状態になった部分から右斜め下に徐々に低下して行く仮想線は、電磁弁SVが開状態にならない場合のブレーキ力の低減状況を示す。この仮想線に示すようにブレーキ力が低下して行くと、ブレーキの引きずりを生じて好ましくない。図10(b)下段図のV_BKDLは、遅延時間を示す。遅延時間が経過したならば、フェイルアンドセーフアクションとして、状況の如何にかかわらず電磁弁SVが開状態になる。これらの点は、「制御のタイムチャート(1)」の場合と同じである。

【0130】このようにブレーキ液圧保持装置にリリーフ弁を設けなくとも、容易に坂道を発進させることができる。

【0131】《制御のタイムチャート(3)》最後に、

図11を参照して、車両走行時にどのような制御が行われるのかを説明する。なお、車両のポジションスイッチPSWおよびモードスイッチMSWはDモードDレンジで変化させないこととする。また、ブレーキ液圧保持装置RUは、リリーフ弁RVを備えた構成のものである。なお、「制御のタイムチャート(1)」および「制御のタイムチャート(2)」の車両と異なり、「制御のタイムチャート(3)」の車両は停止時にエンジンを自動停止させる制御を行わない。ここで、図11の上段のタイムチャートは、車両の駆動力とブレーキ力の増減を時系列で示した図である。図中太い線が駆動力を示し、細い線がブレーキ力を示す。図11の下段のタイムチャートは、電磁弁SVの開閉状態を示した図である。

【0132】車両が停止するまでは、「制御のタイムチャート(1)」などの場合と同じなので説明を省略する。なお、車両の停止により電磁弁SVは閉状態になっている。一方、発進クラッチの係合力は、車両停止時も弱クリーブ状態になっている。弱クリーブ状態では駆動力はほとんどないが、その分燃料の消費も少ない。坂道での車両の後ずりさはブレーキ力により防止されている。駆動力が弱クリーブ状態になる条件、電磁弁が開状態になる条件、図7を参照して既に説明したとおりである。

【0133】次に、ドライバが再発進に備えてブレーキペダルBPの踏込みを開放する。ドライバがリリーフ弁RVのリリーフ圧以上にブレーキペダルBPを踏込んでいる場合には、図11に示すようにブレーキペダルBPの踏込みの開放によりリリーフ弁RVが作動してリリーフ圧までブレーキ力が短時間に低減する。このリリーフ弁RVにより、ドライバが必要以上にブレーキペダルBPを強く踏込んでいる場合でも、迅速な登坂発進を行うことができる。

【0134】ブレーキペダルBPの踏込みが完全に開放されると(ブレーキSW[OFF])、強クリーブ指令(F_SCRP)が発せられ、駆動力が増して強クリーブ状態になる(F_SCRPON)。ブレーキペダルBPの踏込み開放後強クリーブ状態になるまでは、電磁弁SVが閉状態にあるので、ブレーキ液は細い絞りDを通してのみしかマスターシリンダMC側に移動することができない。したがって、ブレーキ力は徐々にしか低減せず、車両の後ずりさが防止される。これらの点は、「制御のタイムチャート(1)」で説明したのと同じである。

【0135】そして、強クリーブ状態(F_SCRPON)になれば坂道に抗することができる駆動力が生じるので、ブレーキ力が車両の発進の障害にならないように、また、ブレーキの無駄な引きずりをなくするため、閉状態にある電磁弁SVを開状態にしてホイールシリンダWCのブレーキ液圧を一気に低下させてブレーキ力をなくする。その後、アクセルペダルの更なる踏込みによ

り駆動力が増して行き、車両は加速して行く。駆動力が強クリーブ状態になる条件、電磁弁SVが開状態になる条件は、図8を参照して既に説明したとおりである。

【0136】なお、図11上段図のブレーキ力を示す線において、「リリース圧」の部分から右斜め下に伸びる仮想線や電磁弁SVが開状態になった部分から右斜め下に徐々に低下して行く仮想線などの説明は、「制御のタイムチャート(1)」における説明と同じなので、省略する。

【0137】以上、本発明につき説明したが、本発明は、必ずしも前記した手段及び手法に限定されるものではなく、本発明にいう目的を達成し、本発明にいう効果を有する範囲において適宜に変更実施することが可能なものである。

【0138】

【発明の効果】請求項1によるブレーキ液圧保持装置RUによれば、発進時に車両の後ずかりを生じない円滑な登坂発進を容易に行なえる。また、下り坂においてもブレーキペダルBPの踏み込みを緩めるだけで車両を動かすことも可能になる。しかも、こうした効果を傾斜検出手段による上り坂および下り坂の検出をすることなく達成できる。

【0139】また、ブレーキ液圧低下速度減少手段(ブレーキ液圧保持装置RU)を請求項2のように構成すれば、ブレーキペダルBPの踏み込み力の低下速度を検出してホイールシリンダWC内のブレーキ液圧を制御するなどの複雑な構成を取ることなく、極めて簡単な構成によってブレーキペダルBPの踏み込み力の低下速度に対して、ホイールシリンダWC内のブレーキ液圧の低下速度を減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本願発明のブレーキ液圧保持装置を液圧式ブレーキ装置のブレーキ液圧回路内に設けたバリエーションの構成図である。

【図2】 本願発明のブレーキ液圧保持装置を液圧式ブレーキ装置のブレーキ液圧回路外に設けたバリエーションの構成図である。

【図3】 本願発明のブレーキ液圧保持装置の具体的構造を示す断面図である。

【図4】 本願発明のブレーキ液圧保持装置のリリース弁と絞り部分の拡大図および絞りの作製方法を示す図である。

【図5】 本願発明のブレーキ液圧保持装置に比例電磁弁を使用したバリエーションの構成図である。

【図6】 本願発明のブレーキ液圧保持装置を備える車両のシステム構成図である。

【図7】 本願発明のブレーキ液圧保持装置の車両停止時における制御を示す図である。(a)は電磁弁を開状態にするロジックを示し、(b)はエンジンを自動停止するロジックを示す。

【図8】 本願発明のブレーキ液圧保持装置の車両発進時における制御を示す図である。(a)は電磁弁を開状態にするロジックを示し、(b)はエンジンを自動始動するロジックを示す。

【図9】 本願発明のブレーキ液圧保持装置を備えた車両の走行時の制御タイムチャートである。(a)は車両の減速→停止→発進の時系列に沿っての駆動力・ブレーキ力の変化、および電磁弁の開閉状態を示し、(b)は停止時のブレーキ液圧回路を示す。

【図10】 リリース弁を設けない場合における図9に相当する制御タイムチャートである。

【図11】 車両停止時、エンジンを自動停止しない場合における図9に相当する制御タイムチャートである。

【符号の説明】

BC ブレーキ液圧回路

RU ブレーキ液圧保持装置(ブレーキ液圧低下速度減少手段)

SV・・・電磁弁

D・・・絞り

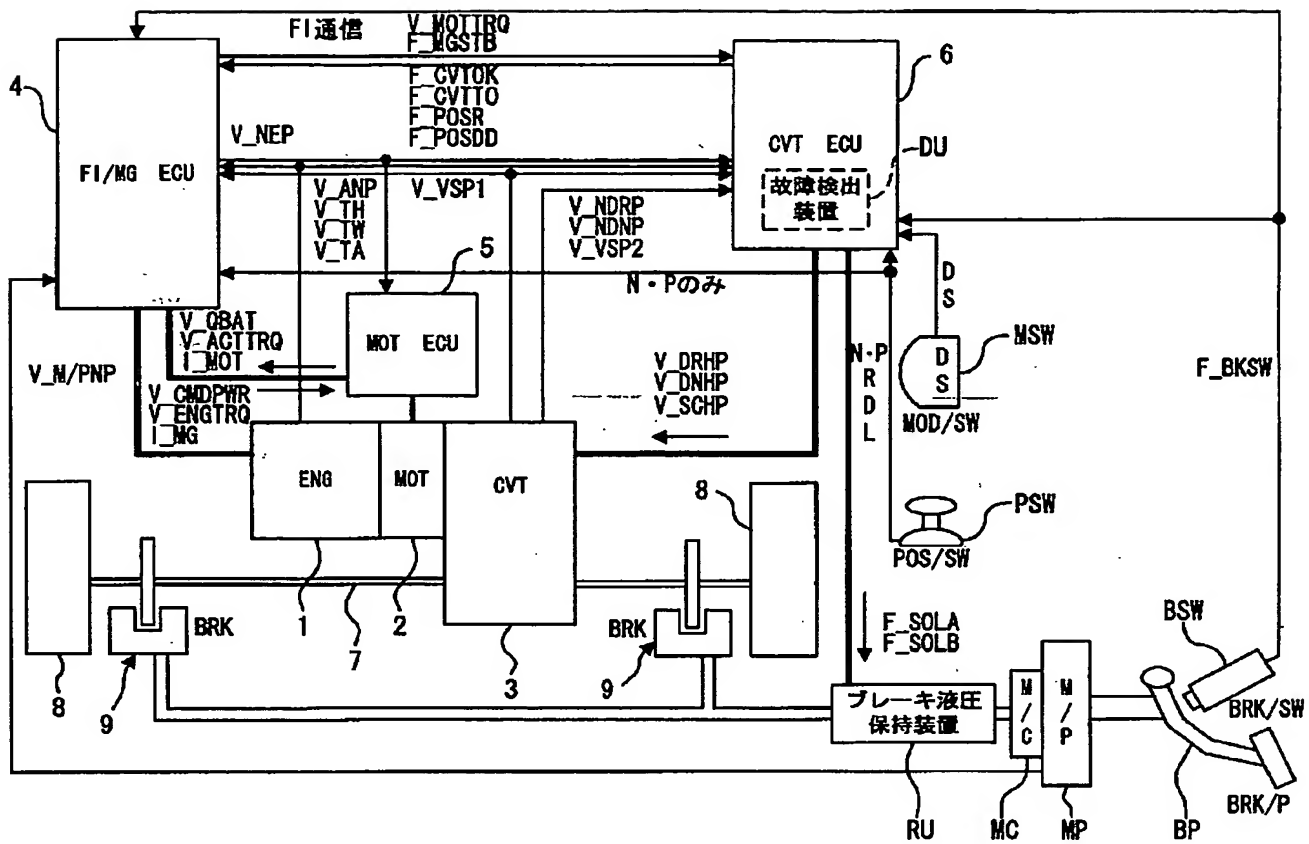
(RC・・・戻り規制シリンダ)

BP ブレーキペダル

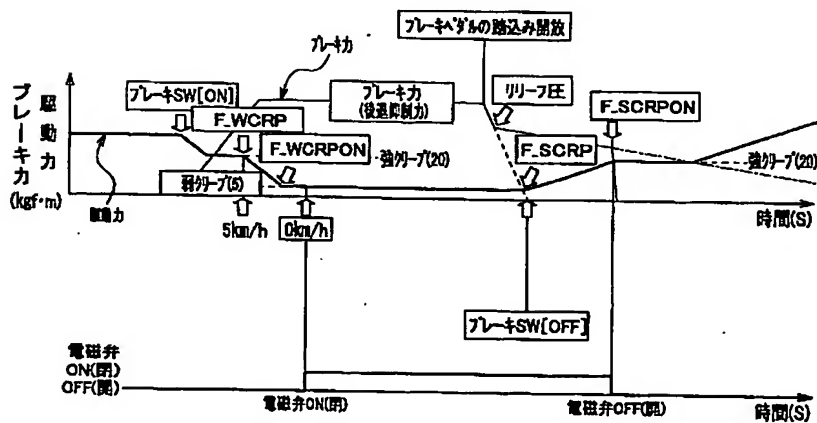
MC マスターシリンダ

WC ホイールシリンダ

【図6】

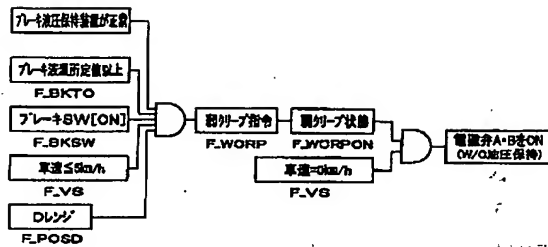


【図11】

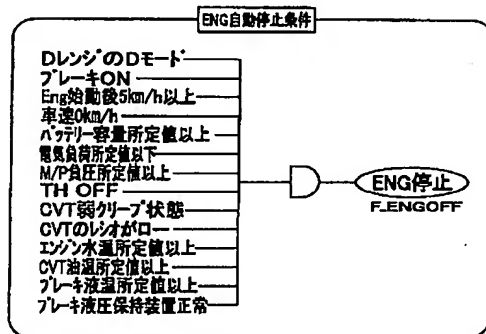


【図7】

(a)

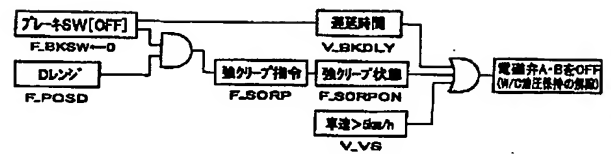


(b)

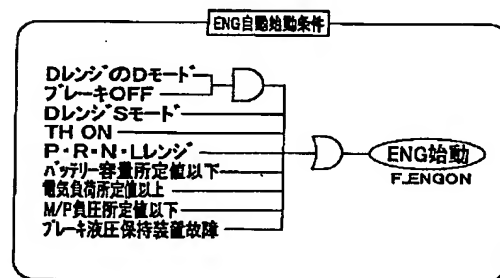


【図8】

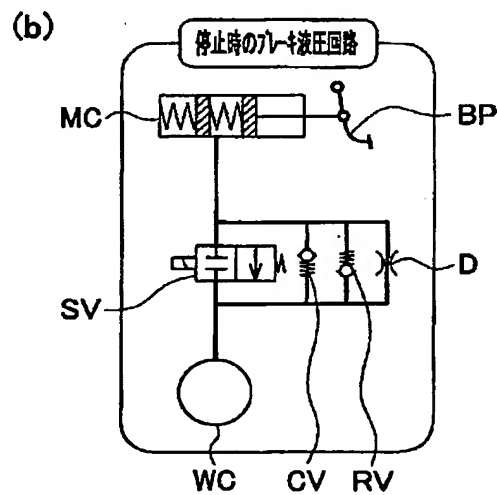
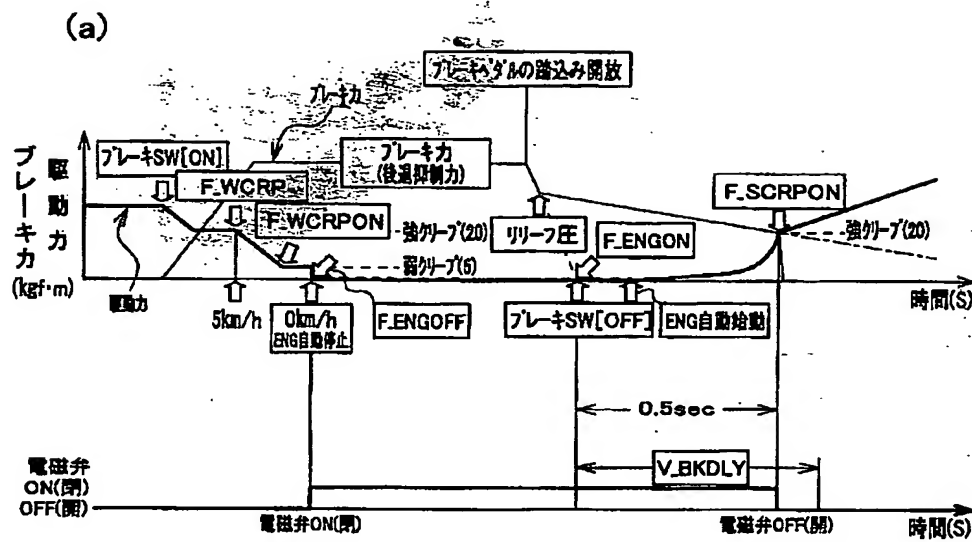
(a)



(b)



【図9】



ースを小さくすることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 章治
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
(72)発明者 江口 高弘
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
(72)発明者 山口 徹朗
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 笹口 優
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
(72)発明者 深見 一明
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
Fターム(参考) 3D046 BB02 CC02 EE01 HH02 HH05
HH06 HH22 HH37 KK11 LL02,
LL22 LL23 LL29 LL30 LL33
LL43 LL51
3D047 BB22 CC28 CC30 CC32 CC34
FF04 FF22 GG06

【補正方法】削除

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】《ブレーキ液圧保持装置の構成》本願発明のブレーキ液圧保持装置は、液圧式ブレーキ装置のブレーキ液圧回路内に組み込まれ、ドライバのブレーキペダルの踏み込み力の低下速度に対してホイールシリンダ内のブレーキ液圧の低下速度を小さくする。したがって、ブレーキ液圧保持装置は、電磁弁、絞り、およびこれを並列に接続するブレーキ液の流路などを含んだブレーキ液圧低下速度減少手段として構成される。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】〔ブレーキ液圧保持装置〕次に、本願発明のブレーキ液圧保持装置RUの説明を行う（図1参照）。本願発明のブレーキ液圧保持装置RUは、車両発進時におけるドライバのブレーキペダルBPの踏み込み力の低下速度に対してホイールシリンダWC内のブレーキ液圧の低下速度を小さくするブレーキ液圧低下速度減少手段として構成される。このブレーキ液圧低下速度減少手段は、ドライバが車両の再発進時ブレーキペダルBPの踏み込みを開放した際に、ホイールシリンダWCのブレーキ液圧の減少する速度（ブレーキ力の低下する速度）が、ドライバのブレーキペダルBPの踏み込みを緩める速度よりも遅くなる機能を有する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】I) ブレーキ液圧低下速度減少手段を、液圧式ブレーキ装置BKのブレーキ液圧回路BC内に設けるバリエーションについて説明する。本バリエーションはブレーキ液の流れ自体を規制するため、ブレーキ液圧回路BC内に電磁弁SVおよび絞りD、必要に応じてチェック弁CVおよびリリーフ弁RVを備える。本バリエーションでは、電磁弁SV、絞りD、およびこれを並列に接続するブレーキ液配管FPがブレーキ液圧低下速度減少手段を構成する。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】《ブレーキ液圧保持装置の具体的構造》次に、図3を参照して請求項に記載のブレーキ液圧保持装置RUの具体的構造を説明する。図3は本願発明のブレーキ液圧保持装置の具体構造を示す断面図である。この図に示すブレーキ液圧保持装置RUは、電磁弁SV、絞りD、チェック弁CVおよびリリーフ弁RVを組合せて一まとめにした構造を有する。すなわち、このブレーキ液圧保持装置RUを液圧式ブレーキ装置BKのブレーキ液圧回路BC内に設けた場合は、図1に示す構成のものになる。この構造において、絞りDは、リリーフ弁RV内の一部に一体として設けられている（リリーフ弁RVが絞りDを兼ねる）。この構造によれば、ブレーキ液圧保持装置RUを非常にコンパクトにまとめることができるので、設置スペースを必要としない。したがって、ブレーキ液圧保持装置RUを設けていない車両にも容易に取付けることができる。なお、この構造のブレーキ液圧保持装置は、図1に示すようにブレーキ液圧回路BC内に設けることもできるし、図2に示すようにブレーキ液圧回路BC外に設けることもできる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正内容】

【0053】

【実施例】次に、実施例により本願発明をさらに詳細に説明する。本実施例は、本願発明のブレーキ液圧保持装置をAT車（以下「車両」という）に適用したものである。この車両のシステム構成を図6に示す。なお、本実施例で説明する車両は、原動機としてエンジンとモータを備えた、いわゆるハイブリッド車両であり、変速機としてベルト式無段変速機（以下「CVT」という）を備える。この車両に使われるブレーキ液圧保持装置RUは、ブレーキ液圧回路BC内に電磁弁SV、絞りD、リリーフ弁RV、およびチェック弁CVを設けた図1および図3に示すものである。さらに、この車両は、原動機がアイドリング状態であつた所定の車速以下であること、およびブレーキペダルBPが踏み込まれていることを条件にクリープの駆動力を低減する駆動力低減装置または／および車両停止中に原動機を自動で停止可能な原動機停止装置を備える。加えて、この車両は、ブレーキペダルBPの踏み込みが開放されブレーキスイッチBSWがOFFになると同時に車両に駆動力を生じさせる制御が自動的に開始される構成を備える。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0139

【補正方法】変更

【補正内容】

【0139】加えて、ブレーキ液圧保持装置の設置ス

前記ブレーキ液圧をブレーキ力に変換するホイールシリンダを結ぶブレーキ液圧回路に設けられ、前記ドライバが前記ブレーキペダルの踏み込みを開放した後も引き続き前記ホイールシリンダ内にブレーキ液圧を作用させるブレーキ液圧保持装置であって、
 このブレーキ液圧保持装置は、
 前記ブレーキ液圧回路を遮断する電磁弁と、
 前記ブレーキ液圧回路が遮断されている状態において前記ドライバがブレーキペダルを踏み増した場合には、前記マスターシリンダで発生したブレーキ液圧を前記ホイールシリンダに伝達するチェック弁、および／または、前記ブレーキ液圧回路が遮断されている状態において前記ドライバが前記ホイールシリンダに所定圧以上のブレーキ液圧を発生させた場合には前記ブレーキペダルの踏み込みの開放により前記所定圧以上のブレーキ液圧を前記所定圧にまで低下させるリリーフ弁と、
 前記ドライバのブレーキペダルの踏み込み開放後に前記各弁が前記ブレーキ液圧回路を遮断している状態であっても、前記マスターシリンダ側へのブレーキ液の流れを許容して前記ホイールシリンダで発生した前記ブレーキ力を徐々に低減する絞りと、
 前記ブレーキ液圧回路の前記マスターシリンダ側に接続されるマスターシリンダ側ジョイントおよび前記ホイールシリンダ側に接続されるホイールシリンダ側ジョイントと、
 前記マスターシリンダ側ジョイントと前記ホイールシリンダ側ジョイントとの間に、前記各弁および絞りをそれぞれ並列に接続する前記ブレーキ液の流路と、を含んでなり、
 前記流路は前記電磁弁の弁部の下部を取り囲むようにして配設されると共に前記マスターシリンダ側ジョイントに接続された環状流路を備え、前記各弁および絞りはこの環状流路を介して前記マスターシリンダ側ジョイントに接続されること、を特徴とするブレーキ液圧保持装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、傾斜検出手段による上り坂および下り坂の検出をすることなく、坂道での車両の発進における前記した不都合を解消でき、かつ設置スペースの少ない新たなブレーキ液圧保持装置を提供することを課題とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】前記課題を達成すべく、請求項1の発明は、ドライバのブレーキペダルの踏み込み力に応じたブレーキ液圧を発生するマスターシリンダと前記ブレーキ液圧をブレーキ力に変換するホイールシリンダを結ぶブレーキ液圧回路に設けられ、前記ドライバが前記ブレーキペダルの踏み込みを開放した後も引き続き前記ホイールシリンダ内にブレーキ液圧を作用させるブレーキ液圧保持装置である。このブレーキ液圧保持装置は、前記ブレーキ液圧回路を遮断する電磁弁と、前記ブレーキ液圧回路が遮断されている状態において前記ドライバがブレーキペダルを踏み増した場合には、前記マスターシリンダで発生したブレーキ液圧を前記ホイールシリンダに伝達するチェック弁、および／または、前記ブレーキ液圧回路が遮断されている状態において前記ドライバが前記ホイールシリンダに所定圧以上のブレーキ液圧を発生させた場合には前記ブレーキペダルの踏み込みの開放により前記所定圧以上のブレーキ液圧を前記所定圧にまで低下させるリリーフ弁と、前記ドライバのブレーキペダルの踏み込み開放後に前記各弁が前記ブレーキ液圧回路を遮断している状態であっても、前記マスターシリンダ側へのブレーキ液の流れを許容して前記ホイールシリンダで発生した前記ブレーキ力を徐々に低減する絞りと、前記ブレーキ液圧回路の前記マスターシリンダ側に接続されるマスターシリンダ側ジョイントおよび前記ホイールシリンダ側に接続されるホイールシリンダ側ジョイントと、前記マスターシリンダ側ジョイントと前記ホイールシリンダ側ジョイントとの間に、前記各弁および絞りをそれぞれ並列に接続する前記ブレーキ液の流路と、を含んでなる。そして、前記流路は前記電磁弁の弁部の下部を取り囲むようにして配設されると共に前記マスターシリンダ側ジョイントに接続された環状流路を備え、前記各弁および絞りはこの環状流路を介して前記マスターシリンダ側ジョイントに接続されるブレーキ液圧保持装置とした。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

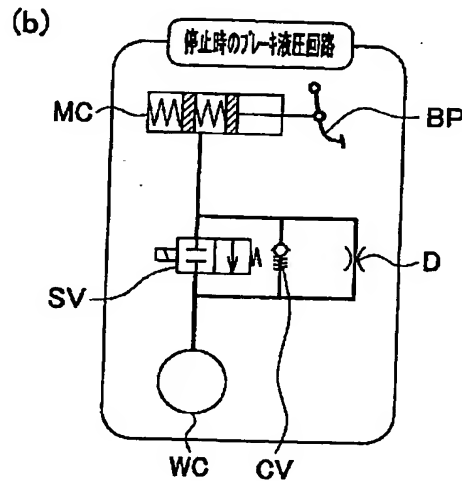
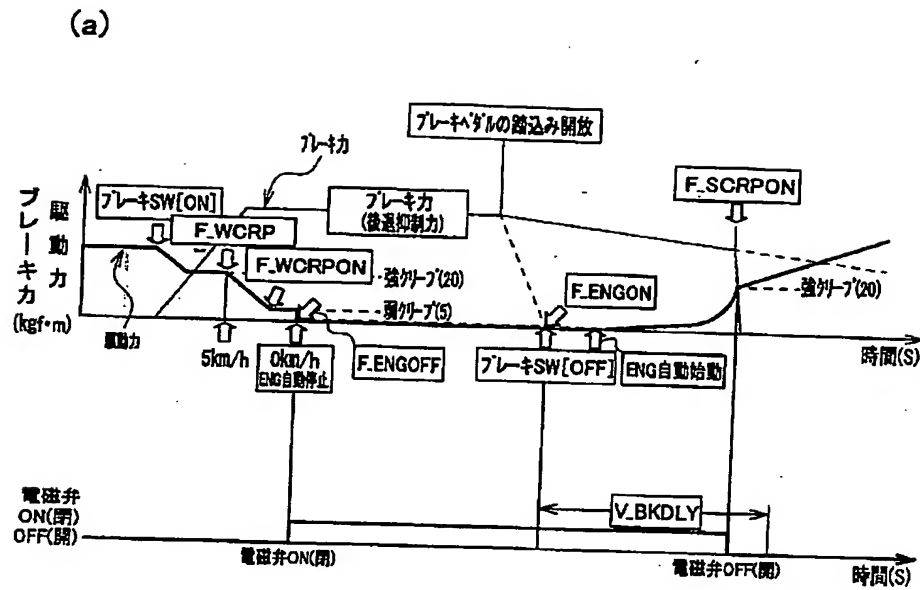
【0006】また、これによれば、マスターシリンダ側からのブレーキ液の流れは、電磁弁の弁部の下部を取り囲むようにして配設された環状流路を介して、各弁に分配される。これにより、発明の実施の形態で参照する図3のごとく、チェック弁の全体を環状流路の内周に配置することも可能である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成12年2月18日(2000.2.18)

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ドライバのブレーキペダルの踏み込み力に応じたブレーキ液圧を発生するマスターシリンダと